

## Wünschelrute und siderisches Pendel.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 11. November 1916 von † Chefingenieur **Friedrich Braikowich.**

(Schluß zu H. 4.)

Hieher gehört auch ein Versager, der durch k. k. Bergdirektor Simon Rieger eingehend behandelt wurde, wobei er ausdrücklich bemerkt, daß jede Erklärung für das Versagen fehlt. Die Ortschaft Unterloibl berief den Rutengänger Purchalla, der behufs Wasserbeschaffung in einem schriftlichen Gutachten die Herstellung eines Sammelstollens von ungefähr 25 m Länge empfahl. Der Stollen wurde bis 41 m vorgetrieben, jedoch kein Wasser gefunden. Daraufhin erklärte Purchalla auf Grund neuerlicher Mutung, die Wasserader sei bereits überfahren worden, es müsse ein Schacht abgeteuft werden, der sofort an der bezeichneten Stelle in Angriff genommen wurde. Bei 21 m Tiefe wurde die Arbeit aufgegeben, weil keine Spur von Wasser sich zeigte. Purchalla war nicht weniger als zwölfmal bei der Anlage und seine Rute wies jeweilig immer wieder den Weg zum Wasser, ohne daß welches angefahren wurde. Durch die örtlichen Verhältnisse war die Voraussetzung gerechtfertigt, auf dem eingeschlagenen Wege auf Wasser zu stoßen. Die hieraus gewonnene fachmännische Überzeugung Purchallas war hinreichend, die Rute zum Ausschlag zu bringen, und diese suggestive Wirkung wurde irrtümlicherweise als Bestätigung einer anderen, vorausgesetzten Ursache hingenommen. Ein unheilvoller Zirkel, aus dem es kein Entrinnen gibt.

Das Weitestgehende in dieser Richtung hat aber Professor Dr. Moritz Benedikt, Wien, in letzter Zeit geleistet. Über die Rutenbefähigung schreibt er wörtlich: „Die Erfahrung zeigt, daß diese Gabe auch durch Übung mit der Rute geübt werden kann, was bei mir selbst eingetreten ist. Ich wurde nach wenigen Tagen der Zusammenarbeit mit der Lintrup ein vollendeter Rutengänger und die zahlreichen Kontrollversuche ergaben, daß die Lintrup und ich gleiche Zahlen bekamen, so daß ich die Untersuchung auf die weitesten Gebiete ausdehnen konnte“. Von da ab ging es mit Riesenschritten von Entdeckung zu Entdeckung; die Rute beantwortete alles, was des Gelehrten Geist durchzog. Die spezifischen Ausschläge häuften sich in geradezu beängstigender Weise und Fräulein Lintrup, unter dem suggestiven Banne Dr. Benedikts, bestätigte mit ihrer Rute jede neue Errungenschaft. Die entscheidende Frage ist nun: Hat Professor Dr. Benedikt die Rutenbefähigung im Jahre 1915 wirklich erworben, oder war dies Selbsttäuschung? Den Beweis dafür, daß er sie erworben hat, ist er bis heute schuldig geblieben, denn die über sichtbaren Erregern eintretenden Rutenausschläge bieten für sich allein nach dem Vorhergehenden keine Gewähr einer natürlichen Rutenbefähigung. Dagegen wurde durch mehrfache unzweideutige Tatsachen festgestellt, daß Professor Dr. Benedikt die Rutenbefähigung heute ebensowenig sein eigen nennt als vor dem Oktober 1915. Damit aber entbehren seine sämtlichen Verlautbarungen, einschließlich seines Leitfadens zur Rutenlehre, soweit sie sein geistiges Eigentum sind, der natürlichen Grundlage und müssen daher nach dem heutigen Stande der Rutenforschung und im Interesse derselben restlos abgelehnt werden. Sich im einzelnen mit den Ausführungen Professor Dr. Benedikts zu befassen, ist unmöglich, weil man niemals zu Ende kommen würde. Zum Beweis dessen sei hier nur ein einziges Beispiel herausgegriffen; er schreibt: „Ich konnte die Rutenfrage von allem Mystizismus befreien. Es handelt sich um den bei jedem Menschen vorhandenen Gegensatz von Emanationen der beiden Körperhälften, bzw. deren polare Emanationen, welcher durch die Rute in einen ‚Körperrutenstrom‘ verwandelt wird, dessen beweglicher Teil — die Rute — auf die Emanationen des Wassers

usw. wirkt und umgekehrt.“ Ich wieder meine: Im ganzen Rutenproblem ist nicht so viel Mystizismus enthalten wie in diesem einzigen Satze. Kurze Zeit darauf veröffentlichte er Folgendes: „Daß auch unipolar, d. h. mit Zuhilfenahme einer Hand mit ‚Stab‘ oder ‚Rute‘, Bewegung über emanierenden Objekten und selbst die Auffindung von Quellen zustande kommt, ist eine altbekannte Tatsache. Bewegungen bekomme auch ich über Objekten bei Anfassung der einen Branche einer Gabelrute.“ Wo bleibt da der Körperrutenstrom, der doch nach Professor Dr. Benedikt die Ursache der Rutenbewegung ist? Bei einer solchen Logik ist es undenkbar, durch sachliche Erörterung etwas zu erreichen.

Ein bezeichnendes und zugleich prächtiges Beispiel für das unverkennbare Ineinandergreifen von Suggestion und Wirklichkeit bietet folgender Fall: Es lag die Vermutung vor, daß zur Abdichtung der Sohle in den Gasbehälterbassins der vollständig abgeräumten englischen Gaswerke Erdberg und Döbling seinerzeit Bleiplatten Verwendung fanden, die nicht entfernt wurden. Fräulein Lintrup sollte mit ihrer Wünschelrute entscheiden. Sie mutete auf Blei und stellte dessen Vorhandensein fest. Obwohl nun an der Erdoberfläche von der Grenze des Bassins nichts mehr zu sehen war, hörte doch der Bleiausschlag hier auf, was als Beweis für die Richtigkeit der Mutung aufgefaßt wurde. Die daraufhin eingeleiteten Nachgrabungen blieben aber erfolglos. Die Voraussetzung von Blei im Untergrund war einerseits stark genug, um den suggestiven Ausschlag hervorzurufen, andererseits aber verhinderte die natürliche Begabung diesen Ausschlag außerhalb der richtig empfundenen Behältergrenze. Professor Dr. Benedikt spielt auf diesen Fall an, wenn er in seinem Leitfaden schreibt: „Das Blei scheint öfters eine Spukteufelrolle zu spielen“, und ankündigt, daß er in späterer Zeit dem Bleiproblem näherzutreten wird, wenn mehrere Tatsachen zur Erkenntnis desselben vorliegen werden. Ich glaube, es bedarf keiner weiteren Erklärung mehr. Der erwähnte Versager des Fräulein Lintrup ist in Anbetracht der damaligen Verhältnisse, wo sie unter dem Einflusse Professor Dr. Benedikts arbeitete, nur zu begreiflich. Heute, nachdem sie sich selbst wieder gefunden hat, wird eine solche Entgleisung nicht mehr vorkommen.

Auf der Jahresversammlung des „Vereines der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn“ im Jahre 1911 zu Brünn legte Graeve eine Goldmünze auf den Fußboden: Im Überschreiten schlug die Rute aus. Er deckte das Goldstück mit einem Trinkglas zu und infolge der isolierenden Wirkung des Glases unterblieb der Ausschlag. Er nahm das Glas wieder weg und zog Gummischuhe an; die Rute blieb unbeweglich. Als er aber schließlich das Goldstück wieder mit dem Glas bedeckte und mit Gummischuhen angetan darüber hinwegschritt, also bei doppelter Isolierung, schlug die Rute zum allgemeinen Erstaunen ebenso aus wie über dem unbedeckten Goldstück. Das war damals einfach unbegreiflich, weil man den suggestiven Ausschlag noch nicht kannte. Graeve glaubte vor 5 Jahren noch, es müsse so sein, und die Rute gab ihm natürlich Recht. Das ist der vollendetste Beweis für den suggestiven Ausschlag. Heute kennt er den suggestiven Ausschlag und weiß überdies, daß ihn keinerlei Isolierung behindert, auch die Rute jedem seiner Gedanken folgt; er ist in der Lage, ohne irgend welchen Erreger den ihm eigenen kräftigen Rutenausschlag jederzeit in die Erscheinung zu rufen. Derzeit kann er also genau den gleichen Versuch zeigen, nur wäre das Ganze ein aufgelegter Schwindel, wenn er nicht zugleich die Art des Zustandekommens bekanntgeben würde.

Es ist somit nur die einfachste Logik, wenn ich aus solchen Erfahrungen heraus zu der endgültigen Feststellung kam, daß allen jenen Ausschlägen, wo der Rutengänger den Erreger vor sich hat oder an dessen Vorhandensein glaubt, keinerlei Beweiskraft für dessen Rutenbefähigung zukommt. Die Sache geht so weit, daß sogar der von Natur aus Befähigte eine vor ihm liegende Substanz falsch bestimmt, wenn die Vorstellung eines anderen gedachten Erregers stärker ist als der physiologische Reiz des wirklich vorhandenen. Wer aber ist in der Lage, diese Reizstärke festzustellen? Darum fort mit allen Zimmerversuchen! Umgekehrt ist aber ein sich selbst vertrauender Rutengänger durch fremde Einflüsse nicht aus der Fassung zu bringen.

Bei einer Übung des „Österreichischen Verbandes zur Klärung der Wünschelrutenfrage“ sollte im Prater der Verlauf einer Druckwasserleitung bestimmt werden, von welcher an der Erdoberfläche keine Spur vorhanden ist. Ich betonte vor und während der Übung wiederholt, daß nicht gepumpt wird, also nur ruhendes Wasser in der Eisenrohrleitung vorhanden ist. Frau Tschinkel erhielt aber trotzdem immer wieder ihre 18 Umdrehungen mit Rückschlag für „strömendes Wasser“. War sie anfangs noch im Zweifel, da sie meinen Worten Glauben schenkte, so erklärte sie endlich mit vollster Sicherheit, hier ist unbedingt „strömendes Wasser“. Daraufhin bestätigte ich endlich ihre Mutung, denn die St. Marxer Brauerei hatte mir, als dem Erbauer dieser Leitung, gerne zugestanden, daß an dem betreffenden Sonntag vormittags das Druckwerk in Betrieb gesetzt war. Hier hat die Suggestion nichts genützt und das psychische Wahrnehmungsvermögen blieb Sieger.

##### 5. Kritik des siderischen Pendels.

Zur Erkenntnis der verschiedenen Ursachen sonst gleicher Rutenausschläge verhalf mir auch das siderische Pendel. Tatsache ist, daß das Pendel in der Hand der meisten Menschen schwingt, u. zw. in jenen Bahnen, die der bloße Gedanke vorschreibt, also ohne jedwede Beeinflussung durch einen Erreger. Ich machte Versuche und als es ging, setzte ich immer schwierigere Bedingungen, bis ich überzeugt sein durfte, daß jede unbewußte Übertragung von Muskelbewegung ausgeschlossen sei, und dennoch blieb mein Gedanke unumschränkter Gebieter.

Da fügte es der Zufall, daß ich zusammen mit Grafen Karl v. Klinkowstroem, dem bekannten Historiker für Technik und Naturwissenschaften, Gelegenheit hatte, mit Friedrich Kallenberg, dem Verfasser des Buches: „Die Leben ausströmende Photographie und Handschrift“ Pendelversuche zu machen. Kallenberg behauptete: „Ich brauche nicht einmal ein Bild, wenn ich beispielsweise an Napoleon denke, so zeigt das Pendel in seinen Schwingungen die Charaktereigenschaften Napoleons“. Das war Wasser auf meine Mühle, denn bei diesem Versuch ist klipp und klar zum Ausdruck gebracht, daß die Pendelbahn nur durch die Vorstellung bestimmt wird. Bei einem anderen Versuch sollte Kallenberg aus den verschiedenen Pendelbahnen über 4 verdeckten Photographien von Personen, die mir genau bekannt waren, deren Charaktereigenschaften bestimmen. Die Bilder wurden der Reihe nach abgependelt und die hieraus sich ergebenden Charaktere festgestellt; sie gingen erheblich auseinander. Meine Sache war es nun, ein ehrliches Urteil über den Grad der Richtigkeit abzugeben. Leider mußte dieses Urteil zu Ungunsten Kallenburgs ausfallen, denn unter den Hüllen lagen 4 ganz gleiche Photographien meiner Person. Kallenberg war natürlich hievon auf das peinlichste berührt und meinte: „Sie werden mich aber doch nicht für einen Schwindler halten“. Ich beruhigte ihn durch die Erklärung, daß er mir mit diesem Versager einen unschätzbaren Dienst erwiesen habe, denn nach meiner Auffassung hat er genau das Gleiche getan wie ich. Während ich mit Wissen und Willen jede Pendelfigur in die Erscheinung rufen kann, hat er unwillkürlich und unwillkürlich die Charakterbilder nach seinem Schema heruntergependelt. Es liegt kein Grund vor, bei ihm eine andere Ursache der Pendelbewegung

anzunehmen als bei mir; in beiden Fällen ist der menschliche Gedanke, der durch den Willen das Pendel leitet: Bei mir unmittelbar, bei ihm mittelbar über seine Vorstellungen hinweg. Der unschuldigste Teil dabei ist die Photographie. Hätte Kallenberg über allen 4 Bildern die gleichen Pendelbahnen erzielt, dann müßte man ihm das psychische Wahrnehmungsvermögen unbedingt zusprechen; bei dem geschilderten Versuch besaß er es nicht.

Auch Dr. H. Langbein in seiner „Wissenschaftlichen Aufklärung der Pendelbahnen durch Radioaktivität“ spricht den verschiedenen Erregern spezifische Bahnen zu, ohne hiefür einen Beweis zu erbringen.

Bei den Medien Reichenbachs ging das Pendel immer senkrecht auf den Beobachter zu, bei Professor Bähr aber in seinem „Dynamischen Kreis“ haben wir eine Unsumme von verschiedenen gerichteten Schwingungen.

Aus diesen wenigen und noch vielen anderen Tatsachen ist zu entnehmen, daß die Pendelbahnen ebenfalls rein persönlicher Natur sind, gleichgültig, ob sie willkürlich oder unwillkürlich in die Erscheinung treten, ob eine psychische Veranlagung vorhanden ist oder nicht: Die Form der Pendelbahn hat keinerlei ursprünglichen Zusammenhang mit dem Erreger.

##### 6. Die Tiefenbestimmung mit der Wünschelrute.

Der heikelste, zugleich aber auch der lehrreichste Teil der ganzen Rutenkunde ist die Tiefenbestimmung. Hier wird mit unfehlbarer Sicherheit die Richtung gewiesen, in der wir die Lösung des Problems zu suchen haben. Ich erkläre gleich an dieser Stelle: Die bis jetzt zu meiner Kenntnis gelangten zahlreichen Methoden, wonach die einzelnen Rutengänger die Tiefenlage einer Substanz unter der Erdoberfläche bestimmen, schließen jede Gesetzmäßigkeit aus, wodurch schon vorweg der Schluß berechtigt erscheint, daß der Mensch und nicht der Erreger dabei die maßgebende Rolle spielt. Auch bedarf es weiter keiner Überlegung, daß die Entfernung des Erregers von der Erdoberfläche, dieses materielle Nichts, keinerlei physische Kraftwirkung ausüben kann. Es muß daher angenommen werden, daß es sich nur um ein unmittelbares Erfassen der Tiefe durch die menschliche Psyche handeln kann, die dann diese ihre Wahrnehmung nach der Eigenart des betreffenden Rutengängers in die ihm geläufige Rutenbewegung umsetzt. Wie sich dieser Vorgang in seinem Inneren abspielt, entzieht sich unserem Verständnis.

Die Methode, welche die Mehrzahl der Rutengänger bei der Wassersuche und Tiefenbestimmung anwenden, sei in folgendem kurz geschildert: Begibt sich der Rutengänger ins Gelände, so erhält er, sobald er sich einem unterirdischen Wasserlauf bis auf eine gewisse Entfernung genähert hat, einen Ausschlag, den sogenannten Ankündigungsstrahl. Geht er weiter, so erfolgt senkrecht über dem Wasser abermals ein Ausschlag, der Hauptstrahl. Diese beiden Ausschläge sind wohl auseinander zu halten und leicht zu unterscheiden; dreht sich der Rutengänger über der Quelle im Kreise herum, so schlägt die Rute überall aus, während beim Ankündigungsstrahl der Ausschlag sofort aufhört, wie sich der Rutengänger von der Quelle abwendet. Nachdem heute allgemein angenommen wird, daß die Eigenstrahlung des Erregers auf den Rutengänger einwirkt, so erklärt man sich den Ankündigungsstrahl in der Weise, daß die Rute ausschlägt, sobald der Rutengänger in den Wirkungsbereich des Erregers eintritt, die Entfernung richtet sich nach der Empfindlichkeit des Rutengängers. Geht er sodann auch von der anderen Seite auf den Wasserlauf zu, so erhält er hier wieder in der gleichen Entfernung von der Quelle einen Ausschlag. Der Abstand der beiden Ankündigungspunkte voneinander gibt das Grundmaß für die Tiefenlage des Erregers unter der Erdoberfläche. Bei den meisten Rutengängern dieser Art ist der festgestellte Abstand, die sogenannte Wirkungsweite, genau gleich der gesuchten Tiefe. Dieses Verhältnis ist aber bei den verschiedenen Rutengängern verschieden und



lediglich persönlicher Natur, es muß durch Versuche festgestellt und in der Praxis erprobt werden. Schon Vallemont beschreibt in seinem Buche „La physique occulte“, Paris 1693, diese Tiefenbestimmung, wie sie heute noch üblich ist.

Ludwig Reck arbeitet nach Art der Bauern im Waldviertel von Niederösterreich. Kommt der Rutengänger in die Nähe des Wassers, so fängt die Rute an, sich aus der horizontalen Lage zu senken; zeigt sie senkrecht nach abwärts, so ist die Quelle erreicht. Um die Tiefenlage zu bestimmen, geht er ein zweitesmal auf den eben gefundenen Quellenpunkt los, bis sich die Rute unter einem Winkel von  $45^\circ$  gegen die Horizontale stellt, was leicht zu schätzen ist. Die Entfernung von dieser Stelle bis zum Quellenpunkt gibt die Tiefe. Kann der Rutengänger infolge eines vorhandenen Hindernisses nicht so weit ins Gelände zurückgehen, dann schätzt er die Tiefe ungefähr nach der Neigung der Rute.

Bei der Zweimännerrute, wie sie Staatsbahnrat Syha verwendet, muß die Verhältniszahl zwischen Wirkungsweite und Tiefe ebenfalls durch Versuche festgestellt werden, sie ist aber für dasselbe Paar unveränderlich.

Trotzdem nun die geschilderten Ausschläge tatsächlich an den beschriebenen Stellen erfolgen, behaupte ich dennoch, daß die Ankündigungsstrahlen in Wirklichkeit nicht vorhanden sind. Schon eine einfache Erwägung führt zu diesem Schluß. Die Wirkung einer Kraft nimmt mit dem Quadrate der Entfernung ab; diese vom Erreger ausgehende Wirkung müßte aber beim Ankündigungsstrahl um so mehr zunehmen, je größer die Tiefenlage, also die Entfernung vom Rutengänger wird. Das ist unlogisch und infolgedessen unmöglich. Der Ankündigungsstrahl kann daher keine Kraftäußerung des Erregers sein, sondern die Ursache muß anderswo liegen. Den unumstößlichen Beweis für diese meine Anschauung hat Graeve bereits geliefert. Er bestimmt nämlich zuerst die Ufer des unterirdischen Gerinnes, indem er senkrecht darüber mit der Stahlrute je einen Ausschlag erhält. Diese beiden Punkte werden markiert, die dazwischenliegende Strecke halbiert und die gefundene Mitte durch einen Pflock bezeichnet. Nun geht Graeve auf jeder Seite ein gutes Stück über die Uferpunkte hinaus ins Gelände, kehrt sich um und geht sodann mit der Aluminiumrute von beiden Seiten auf den Mittelpflock zu. Er erhält beiderseits davon je einen Ausschlag und die Entfernung dieser beiden Punkte voneinander ergibt die genaue Tiefe des Wasserspiegels unter der Erdoberfläche. Ist diese Tiefe größer als die Breite des Wasserlaufes, wie dies fast immer der Fall ist, dann erfolgen diese beiden Ausschläge selbstverständlich außerhalb der Uferpunkte; ist aber die Tiefe geringer als die Breite, dann überschreitet Graeve mit der Aluminiumrute die mit der Eisenrute festgelegten Uferpunkte, ohne diesmal einen Ausschlag zu bekommen, der erst erfolgt, wenn er sich bis auf das halbe Tiefenmaß dem Mittelpflock genähert hat. In diesem Falle sind aber innerhalb der beiden Ufer die Verhältnisse an jedem Punkt die gleichen, daher in der Natur keinerlei Veranlassung, daß die Ausschläge gerade an den für die Tiefenbestimmung notwendigen Punkten erfolgen. Die Ursache muß demnach in Graeve selbst liegen. Es bleibt somit beim besten Willen nichts anderes übrig als anzunehmen, daß diese Entfernung unmittelbar durch seine Psyche empfunden und dann aus dem Unterbewußtsein heraus auf den Erdboden in natürlicher Größe übertragen wird.

Fräulein Lintrup hat eine ganz eigene Art, die Tiefe zu bestimmen, die ich bisher nirgends wieder gefunden habe. Steht sie in der Strömungsrichtung, so bekommt sie einen Ausschlag von  $220^\circ$  nach aufwärts. Um Breite und Tiefenlage zu bestimmen, dreht sie sich um  $90^\circ$  und geht ins Gelände hinaus; im selben Augenblick, wo sie sich dreht, stellt sich die Rute senkrecht nach aufwärts und verharrt in dieser Lage, bis sie im Weitergehen plötzlich senkrecht nach abwärts umschlägt. Dies ist der eine Rand der Wasserader. Hier wendet sich das Fräulein

wieder in die Strömungsrichtung und geht mit der wagrecht gehaltenen Rute, seitwärts schreitend, weiter. Die Rute wippt ganz leise, um endlich nach einigen raschen Schwingungen aufwärts zu schnellen. Die Entfernung von diesem Punkt bis zum eben gefundenen Uferpunkt, doppelt genommen, gibt die gesuchte Tiefe. Über diesen Punkt hinaus hört jede Rutenbewegung auf. Kehrt nun das Fräulein um und geht denselben Weg zurück, so schlägt auf dem eben bezeichneten Punkte die Rute aus der horizontalen Ruhelage senkrecht nach aufwärts, ohne beim Weitergehen in dieser Stellung zu beharren, sondern sie wippt wieder leicht auf und ab, bis sie genau über dem Uferpunkt abermals nach aufwärts schnellt und aus der senkrechten Stellung nicht zu bringen ist, bis sie beim Überschreiten des anderen Ufers senkrecht nach unten fällt, damit ist die Breite des Gerinnes bestimmt. Weiter hinaus beginnt dasselbe Spiel wie beim ersten Weg aus der Mitte. In diesem Vorgang ist, wie bei Graeve, ebenfalls kein Platz für Ankündigungsstrahlen, da es wohl begreiflich erscheint, daß bei der Annäherung der Einfluß des Erregers sich bemerkbar macht, nicht aber, wenn die Wirkung allmählich im Abnehmen und Verschwinden begriffen ist.

Rutengänger, welche, ohne die Ufer eines unterirdischen Gewässers bestimmen zu können, nur durch die Ankündigungsstrahlen die Tiefe ermitteln, geben diese nach dem vorhergehenden stets um die jeweilige Breite des Wasserlaufes zu groß an, sofern sie nicht die größte Spannung des unterirdischen Wasserlaufes empfinden. Ist die Breite, wie in den meisten Fällen, gegen das Tiefenmaß verhältnismäßig klein, so fällt der Fehler nicht weiter ins Gewicht, doch führt dieser Mangel zu um so unrichtigeren Angaben, je größer die Breite im Verhältnis zur Tiefe wird. Daher kommen die unzuverlässigen Angaben von wenig erfahrenen Rutengängern.

Nach einer anderen, von Grund aus verschiedenen Methode arbeiten einige wenige Rutengänger, darunter Major Karl Beichl, Agram. Dieser mutet gewöhnlich mit dem natürlichen Gabelzweig, dazwischen aber auch mit einer Rute aus Kupferdraht. Nähert er sich einer Wasserader, so empfindet er dies, die Rute wird unruhig und fängt an, aus der horizontalen Lage sich langsam nach abwärts zu bewegen; über dem ersten Uferpunkt wird der Ausschlagswinkel von  $90^\circ$  erreicht und markiert; die Rute hält sich in dieser Stellung so lange, bis er das andere Ufer erreicht. Im Augenblick, wo es überschritten wird, geht die Rute zurück gegen den Uferand; dieser Punkt wird gleichfalls markiert und damit ist die Breitenausdehnung des unterirdischen Wasserlaufes auf der Erdoberfläche festgelegt. Bei Stellung mit dem Gesicht stromaufwärts geht die Rute gegen den Körper zu noch ein Stück über  $90^\circ$  hinaus; steht er mit dem Gesicht zu Tal, so geht die Rute ein Stück vom Körper weg und der Winkel von  $90^\circ$  verkleinert sich, mit anderen Worten: Die Strömung nimmt die Rute mit und gibt sich dadurch zu erkennen. Zur Tiefenbestimmung stellt sich Major Beichl über das gefundene Gerinne und richtet seine ganze Aufmerksamkeit nur auf diesen Zweck. Die Rute dreht sich einmal um  $90^\circ$  nach abwärts und wird sofort wieder horizontal gestellt; sie dreht sich ein zweitesmal um  $90^\circ$  und wird abermals in die Ruhelage zurückgebracht. Dieses Spiel setzt sich so lange fort, bis endlich die Rute in der horizontalen Lage bleibt oder nur mehr eine Teilbewegung von  $90^\circ$  macht und in dieser Stellung verharrt. Durch fortgesetzte Beobachtung und oftmalige Nachprüfung hat Major Beichl sein persönliches Einheitsmaß für jeden solchen Rutenausschlag mit 3 m bestimmt. Ein geringeres Maß als 3 m wird durch den letzten Teilausschlag angezeigt; geht dabei die Rute nur auf  $45^\circ$ , so bedeutet dies die Hälfte von 3 m, also 1.5 m.

Jerko Colussi, Verwalter des städtischen Wasserwerkes Agram, und sein Bruder Baumeister Dinko Colussi arbeiten nach derselben Methode, die ihren Ursprung in Pater Romano Kalčić, Mitglied der Gesellschaft Jesu in Agram,

hat. Jerko Colussi war der erste, von dem ich alle Einzelheiten über diese, unseren sinnlichen Begriffen unzugängliche Art der Tiefenbestimmung erhielt. Er schrieb mir: „Wenn ich die genaue Richtung der Ader ausgesteckt habe, dann bleibe ich so lange auf der Stelle stehen, bis ich die Tiefe bestimmt habe. Die Rute beugt sich wieder senkrecht nach abwärts und ich ziehe sie so oft wieder horizontal, bis sie aufhört, sich zu beugen; die Zahl dieser Beugungen gibt das Maß für die Tiefe.“ Hier ist klar und deutlich ausgesprochen, daß die Rute eigensinnig nach abwärts strebt und gewaltsam wieder horizontal gestellt werden muß. Diese Tatsache liefert den untrüglichen Beweis, daß Professor Dr. Benedikt seine Phasentheorie auf einer durchaus unrichtigen Grundlage aufgebaut hat; seine Theorie ist daher zur Gänze falsch.

Auch Fräulein Lintrup arbeitet in neuester Zeit nach dieser Methode, nur wählt sie sich von Fall zu Fall ein den Verhältnissen angepaßtes Einheitsmaß. Gewöhnlich nimmt sie 1 m als Einheit für jede volle Umdrehung und steigt bis zu 100 m bei tiefliegendem Petroleum. Jede Teilzählung am Schlusse der Rutenbewegung entspricht dem gleichen Bruchteil des verwendeten Einheitsmaßes.

Herr Karl Kamptner, Wien, hat sich diese Methode ebenfalls zu eigen gemacht und arbeitet mit jedem ihm passend erscheinenden Einheitsmaß, wie es eben die Umstände erheischen.

Bei der Tiefenbestimmung gibt sich auch die Schichtung durch die Art der Rutenbewegung kund. Luft bereitet Major Beichl den meisten Widerstand, Wasser dagegen auffallend weniger; dieser Wechsel wird deutlich empfunden. Auf diese Art kann auch die Mächtigkeit der einzelnen Schichten bestimmt werden, sofern ihre Dichtigkeit merkbare Unterschiede aufweist. In gleicher Weise werden die seitlichen Grenzen einer Höhle, eines Stollens oder Kanals durch den empfundenen Wechsel in der Dichte zuverlässig festgelegt.

Johann Spiesmaier, Ökonomiebesitzer in Langbruck, Oberösterreich, arbeitet seit 34 Jahren mit der Rute und hat sich die Tiefenbestimmung ohne irgend welche fremde Einflußnahme wie folgt aus eigenem zurechtgelegt; er schreibt mir: „Sobald man über eine Quelle kommt, fängt die Weidenrute an, sich nach vorwärts zu drehen. Will man auch die Tiefe wissen, so steht man still und die Rute wird anfangen, sich rückwärts zu drehen; für jede solche Umdrehung der Rute ist 1 m Tiefe zu rechnen. Sobald nun die Rute mit den Drehungen aufhört, ist man auf der richtigen Tiefe angekommen, wohlgemerkt aber, nur soweit man es mit Erdreich zu tun hat. Daher benützt man als zweite Rute eine solche aus Haselnuß. Sollte man es bei dem zu Suchenden auch etwa mit Gestein zu tun haben, so wird auch die zweite Rute so oft Rückwärtsumdrehungen machen, als vom schon genannten Erdreich bis zum aufzusuchenden Gegenstand Felsen oder überhaupt Gestein vorkommt; die Rute steht sodann still. Jetzt heißt es, die Rückwärtsdrehungen der Weidenrute und der Haselnußrute zusammenzuzählen, und man hat die gesuchte Tiefe. Man kann auch Ruten aus wie immer geformtem Draht nehmen, nur muß die eine aus weichem, die andere aus hartem Material sein.“ An dieser Tatsache ist nicht zu rütteln, weil der Mann solcherart die Tiefe richtig bestimmt; er fühlt mit voller Sicherheit den Wechsel in der Dichte der Deckschichten. Aber nicht allein dies. Er unterbricht die Tiefenbestimmung an der empfundenen Gesteinsgrenze, nimmt eine andere Rute und setzt von dieser Grenze seine Arbeit fort, bis er auf den Erreger stößt. Dieser Vorgang läßt tief blicken.

Purchalla benützt zur Tiefenbestimmung ein selbst-erfundenes Instrument; er schreibt darüber: „Die Tiefe messe ich mit einer Art Zeiger, die sich aus der Senkung der Drähte ergibt, doch ist zur Erlangung einer Fertigkeit und Sicherheit lange Praxis erforderlich.“ Auch die Praxis wird einem anderen Rutengänger wenig nützen, denn nicht der Apparat bestimmt die Tiefe, sondern Purchalla bringt seine psychische

Wahrnehmung sich selbst durch die Stellung des Apparates zum Bewußtsein. Er ist der Motor, der das Instrument unbewußt in Bewegung setzt.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist ein geschulter und erprobter Rutengänger imstande, die Tiefenlage eines Erregers mit einem solchen Grade der Genauigkeit anzugeben, an den die zurzeit gebräuchlichen wissenschaftlichen Methoden nicht heranreichen.

Stadtbaurat H. Metzger, Bromberg, berichtet im „Gesundheits-Ingenieur“ vom 9. Jänner 1915 wörtlich: „Die Tiefe des Wasserstandes unter der Erdoberfläche bestimmt Herr R., ein Lehrer, in der Weise, daß er von dem Augenblick an, in welchem sich die Rute zu bewegen begann, taktmäßig mit den Füßen auf der Stelle trat und die Anzahl der Schritte zählte, die er machen mußte, bis die Gabel senkrecht nach unten zeigte.“ Da das Einheitsmaß für einen solchen Schritt nicht angegeben war, wendete ich mich schriftlich an den genannten Stadtbaurat, erhielt die Auskunft, daß dieses Maß 1 m sei, und dazu folgende Bemerkung: „Ich hatte allerdings den Eindruck, daß der Rutengänger bei einer zum Zwecke der Nachprüfung wiederholten Zählung unwillkürlich diese Zählung verlangsamte oder beschleunigte, um auf dieselbe Zahl zu kommen: es geschah dies nicht etwa zum Zwecke der Täuschung, sondern mehr unbewußt.“ Diese Worte bezeugen nicht nur eine scharfe Beobachtung, sondern bestätigen auch meine Anschauung, daß das Tiefenmaß bereits fertig im Unterbewußtsein des Rutengängers vorhanden ist und dessen Psyche die Rutenbewegung nach der Geschwindigkeit der Schritte einrichtet, denn die Anzahl derselben und der zugehörige Rutenausschlag sind für den jeweiligen Fall miteinander ebenso fest verbunden wie ein zwangsläufiger Mechanismus. Der Rutengänger kann den Takt seiner Schritte einrichten, wie er will, die Rute wird im selben Augenblick den vollen Ausschlagswinkel erreicht haben, in welchem die Schrittzahl übereinstimmt mit den Tiefenmetern. Ein anderer läßt die Schritte weg und zählt bloß, ein dritter liest die s auf der Uhr ab, bis die Rute die zugehörige Stellung erreicht hat. Regierungsbaumeister H. Werner, Stuttgart, berichtet folgende Tatsache: „Brunnenmacher Erb aus Maubach bestimmte einen geeigneten Punkt zur Anlage eines Brunnens. Befragt, wie tief das Wasser liege, meinte er, das könne er hier nicht sagen. Man ging daher ins naheliegende Wirtshaus. Dort schrieb er die Zahlen 5 bis 100 untereinander und fuhr dann mit der Rute langsam die Zahlenreihe entlang, wobei zwischen 65 und 70 ein Ausschlag erfolgte. Daraufhin wurden von ihm 67 Schuh als Wassertiefe angegeben. Das Merkwürdige an der Sache ist, daß es sich nicht etwa um einen Einzelfall handelt, sondern um ein förmliches System, das der Rutengänger anwendete.“ Er traf nämlich immer das Richtige. Diese Tatsache zeigt übrigens auch, daß der Rutengänger bei der Tiefenbestimmung keineswegs an den Ort des Erregers gebunden ist, wenn er das Tiefenmaß einmal in sich aufgenommen hat.

Leider wurden bisher solche Tatsachen, die hiefür als Belege dienen könnten, ausnahmslos als Betrug und Schwindel behandelt und dadurch eine systematische Beobachtung und wissenschaftliche Verwertung von vornherein unmöglich gemacht; nichts ist aber unwissenschaftlicher als eine Verurteilung derartiger Tatsachen auf Grund theoretischer Erwägungen. Schon Dr. Voll berichtet über einen hieher gehörigen Fall aus seiner eigenen Praxis und schreibt: „Noch eine Tatsache muß angeführt werden. Wenn man die Tiefe einer unter einem Hause liegenden Quelle bestimmen will, so erhält man stets das gleiche Resultat, gleichviel in welchem Stockwerk man diesen Versuch unternimmt. Man kann sich dieses Verhalten nur so erklären, daß man eine Brechung der Strahlen von der schrägen zur senkrechten Richtung direkt bei ihrem Austritt vom Erdreich in die Luft annimmt.“ Diese Tatsache hat mit den Ankündigungsschritten, ob gebrochen oder ungebrochen, überhaupt nichts zu tun, sie beweist nur, daß Dr. Voll die an dem einen Ort



bestimmte Tiefe im Unterbewußtsein mit sich nimmt und sie, ohne an den Ort gebunden zu sein, wiedergeben kann.

Wer übrigens zur Anschauung sich durchgerungen hat, daß Raum und Zeit nur relativ Wirklichkeit besitzen und durch unsere Daseinsform bedingt sind, der wird mit keinen besonderen Denkschwierigkeiten zu kämpfen haben, um sich diesem Ideengang anzuschließen.

#### 7. Ausschaltung störender Umstände.

Man wundert sich auch darüber, daß ein Rutengänger im Auto, im Eisenbahnwagen oder unter sonstigen störenden Einflüssen arbeiten kann, weil man natürlich nicht weiß, daß ein von der Natur begnadeter Rutengänger durch seinen bloßen Willen alles ausschalten kann, was ihn möglicherweise beirren würde. Colussi arbeitet nur mit einer Rute und hat nur einen einzigen Ausschlag für alle Erregersubstanzen. Seine Rute schlägt eben nur auf denjenigen Erreger, den er gerade sucht; alle anderen sind zu dieser Zeit für ihn nicht vorhanden. Wem diese Sache etwas fremdartig vorkommen mag, der erinnere sich, daß wir in unserer Sinnenwelt die gleichen Verhältnisse vorfinden. Wenn jemand seine ganze Aufmerksamkeit auf einen Gegenstand richtet, so wird man in seiner nächsten Nähe einen Kanonenschuß abfeuern können, ohne daß dieser in seinem Bewußtsein einen Eindruck hinterläßt, er hat ihn sicher gehört, aber weiter nicht beachtet. Wenn Fräulein Lintrup, bevor sie an die Arbeit geht, sich fragt, ob in ihrer Umgebung irgend etwas zu holen ist oder nicht, und die Rute durch einen Ausschlag senkrecht nach aufwärts mit Ja und senkrecht nach abwärts mit Nein antwortet, so wird es geradezu handgreiflich, wo des Rutenrätsels Lösung zu suchen ist.

#### 8. Die rutenbewegende Kraft.

Was nun die rutenbewegende Kraft anbelangt, so konnten alle bisherigen Erklärungsversuche kein befriedigendes Resultat liefern, weil wir hier unmittelbar vor dem Menschenrätsel stehen, und das wird kein Mensch lösen, solange er noch in seiner Haut steckt. Wenn die Rute sich unausgesetzt dreht, solange der Rutengänger sich über dem Erreger befindet, dann hat die Annahme eine gewisse Berechtigung, daß dieser die Bewegung verursacht. Sobald aber, wie in den meisten Fällen, die Rute nur eine bestimmte abgegrenzte Bewegung vollführt und dann stillsteht, obwohl der darunter befindliche Erreger noch die gleiche Wirkung weiter ausübt, dann hat diese Annahme ihre Berechtigung verloren und es ist zweifellos, daß der Erreger die Bewegung zwar auslöst, nicht aber verursacht. Liegt die Ursache aber nicht im Erreger, dann muß sie im Menschen gesucht werden. Wir haben es hier mit einer uns allen bekannten Unbekannten zu tun, nämlich mit dem menschlichen Willen. Dieser ist meiner Anschauung nach nichts anderes als eine Kraft, die der lebende Organismus erzeugt und dem bewußten wie dem unbewußten Ich in gleicher Weise nach Bedarf behufs Verwirklichung der Gedanken zur Verfügung stellt. Wie weit sich diese Kraft ins Ungemessene steigern kann, dafür sind genügend Beispiele vorhanden, wenn der Mensch im höchsten Affekte, im Zorn, in der Verzweiflung, in Todesängsten sich befindet; die Grenzen dieser Kraftentwicklung sind uns unbekannt. Nach meinen Begriffen sind Willenskraft, Muskelkraft, Gestaltungskraft, Lebenskraft nur verschiedene Bezeichnungen für ein und dasselbe Ding; alle zusammen aber bedeuten nichts anderes als jene Urkraft, die vom ersten Augenblick an der toten Materie Leben und Bewegung verleiht.

Verblüffend wirkt die bedeutende Kraftäußerung, die sich bei den Ausschlägen einzelner Rutengänger zeigt. Graeve schnallt sich bei seinen Mutungen einen aus dickem, lederbenähtem Filz hergestellten Gurt um, der dazu dient, den starken, gegen seinen Körper geführten blitzartigen Rutenausschlag unschädlich zu machen, und trotzdem werden ihm noch mitunter die Knöpfe an seiner Kleidung zertrümmert. Hält er die Rute

in weiterem Abstand vom Körper, so macht sie auch bei ihm eine volle Umdrehung; dabei besteht aber die Gefahr einer Ausrenkung der Hände, die bei der Plötzlichkeit des Ausschlages nicht loslassen können. Geradezu unheimlich aber wird die Sache, wenn Graeve mit einer leichten Stahlrute arbeitet. Die Rute wirbelt wie toll herum, die Hände werden krampfhaft mitgerissen und können nicht loslassen. Das Ende vom Liede ist gewöhnlich eine Verletzung der Hand durch die entzweigehende Rute. Als Beispiel für die ganz außerordentliche Kraftentwicklung diene der Bericht eines meiner Kollegen: „Ich schlug von einer Bergbuche einen zweifingerdicken Ast ab und schnitt daraus eine Rute von ungefähr 50 cm Schenkel-länge zurecht. Graeve nimmt sie in die Hand und geht über eine vorher festgelegte Wasserader. Der Ast dreht sich ohne Unterbrechung wiederholt rundum. Mit sichtlichem Anstrengung leistet Graeve der Drehung Widerstand. Die Rute bricht endlich sowohl an der Gabelstelle als auch an dem einen Ende ganz, am zweiten teilweise ab. Der Riß der Gabel ist glatt, der ganz abgetrennte Teil der Rute in der rechten Hand weist ausgefaserten Bruch auf; das zweite Ende zeigt starke Drehspuren. Rinde und Bast sind vollständig abgedreht, die Holzfasern liegen um etwa 80° verdreht.“

Von der Stärke der rutendrehenden Kraft kann jeder-mann durch das sogenannte „Einschalten“ leicht über-zeugt werden. Bei diesem Versuch faßt der Nichtbefähigte den einen Ast der Rute mit der linken Hand, der Rutengänger den anderen mit der rechten; beide reichen sich die freien Hände und die Rute macht ihren Weg unbekümmert um die größte Kraftanstrengung des Eingeschalteten, diese Drehung zu verhindern.

Ich hatte auf der 30. Jahresversammlung des „Vereines der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn“ im Jahre 1911 zu Brünn das erste Mal Gelegenheit, diese Wirkung am eigenen Leibe zu verspüren. Der Versuch wurde über einem unterirdischen Wasserlauf mehremale wiederholt, so zwar, daß ich beim Vorwärtsschreiten schon wußte, wo der Ausschlag erfolgen wird, und meine Kräfte für den entscheidenden Augenblick sparen konnte; es nützte aber alles nichts. Die Rute drehte sich mit unwiderstehlicher Gewalt und ich hatte die Empfindung, daß mir die Haut abgeschält worden wäre, wenn der Rutengriff auch nur eine etwas rauhere Oberfläche gehabt hätte. Damals schrieb ich: „Diese Kraft habe ich in ihrer Wirkung empfunden, und solange ich meine gesunden Sinne noch besitze, darf ich an dem Vorhandensein dieser undefinierbaren Kraft nicht mehr zweifeln.“

Wir Techniker sind uns längst darüber einig, daß eine Kraft sich in der Richtung des geringsten Widerstandes betätigt, also dort angreift, wo sie die größte Wirkung erzielt. Bei der flachen Fischbeinrute ist es augenscheinlich, daß sie am äußersten Gabelende angreift und von diesem Punkt aus die Drehung bewirkt, weil die Flächen sich windschief drehen, sobald die Rutenenden festgehalten werden. Durch Verwendung entsprechend langer Fischbeine bei genügender Elastizität gelang es, eine Verdrehung von mehr als 360° zu erreichen; dann aber war die Kraft zu Ende. Dabei zeigte das fortwährende und zitternde Schwanken der Rute deutlich, daß sie immer noch Anstrengungen machte, die Drehung fortzusetzen; die windschiefe Fläche war in die volle Schraubenform übergegangen. Ein Strohalm aus einer Virginierzigarre in die Rutenform geknickt und zwischen Daumen und Zeigefinger festgehalten, bringt es je nach seiner Zähigkeit bis zu 3 vollen Umdrehungen, dann aber ist auch hier das höchste Maß erreicht. Der Halm ist in seine Fasern zerschissen, verdreht, aber er hält stand. Holz- und Metallruten gehen natürlich unter solchen Umständen in Trümmer, wenn ihr Gefüge zu schwach ist, um entsprechenden Widerstand leisten zu können. Die beliebte Erklärung der Ruten-drehung durch unbewußte Muskelbewegung wird hier sichtlich zu Schanden.

Faßt man dagegen ins Auge, was als Erklärung der Ruten-bewegung durch ideomotorische Muskelbewe-

gung in die Welt gesetzt wurde, dann sieht man, wie genügsam der Mensch ist, wenn etwas sich mit seiner Anschauung deckt. Ein einziger Schritt irgendwo in das ausgedehnte Feld der Tatsachen hinein und die Haltlosigkeit dieser Erklärung wäre selbstverständlich gewesen.

### 9. Zusammenfassung.

Wenn Sie meine Ausführungen der Reihe nach überblicken, so werden Sie finden, daß ich keine fremden Begriffe geschaffen, keine unbekannte Kraft benützt, kein neues Naturgesetz gebraucht habe, um meiner Anschauung eine Grundlage zu geben; ich bin mit allgemein bekannten Dingen ausgekommen. Wer sich nur einigermaßen mit der okkulten Seite unserer menschlichen Daseinsform beschäftigt hat, der wird genug der Anhalts- und Stützpunkte für meinen Ideengang finden. Wohl gemerkt, unter Okkultismus nur die Zusammenfassung aller jener durchaus tatsächlichen Erscheinungen verstanden, zu deren Erklärung unsere Sinneswahrnehmungen nicht ausreichen. Es handelt sich dabei selbstverständlich nicht um übernatürliche, sondern nur um übersinnliche Vorkommnisse.

Wir haben die verschiedenen Ursachen der Bewegung von Rute und Pendel kennen gelernt, wir kennen die Wirkung, aber wie aus der Ursache die Wirkung wird, das kennen wir nicht. Auf dieser Strecke herrscht vollkommene Finsternis. Stellen-

weise ist es uns zwar möglich, in den Halbschatten einzudringen, aber das Licht, die wahre Wirklichkeit, ist und bleibt für unsere Sinnenwelt unzugänglich. Hier stehen wir unmittelbar vor dem Absoluten, ein Narr, wer darüber spekuliert.

Damit bin ich aber wieder bei dem Ausgangspunkt meines Vortrages angelangt: „Unsere Sinne sind eben nicht danach angetan, den menschlichen Organismus in seinem innersten Wesen zu enträtseln.“ Es kann daher unsere Aufgabe nur sein, der Natur nach besten Kräften auf die Finger zu sehen, damit wir lernen, uns jeweils den Erfolg zu sichern. Das aber können wir, das sollen wir, um aus dem Rutenproblem den größtmöglichen praktischen Nutzen zu ziehen.

Ich habe in der nur allzukurz bemessenen Zeit vor Ihrem geistigen Auge einen nach meinem Ermessen festgefügtten Bau aufgeführt, ob er auf die Dauer standhalten kann, wird die Zukunft lehren. Sie müssen dabei aber wohl unterscheiden zwischen den Tatsachen, den soliden wetterfesten Bausteinen, und dem neuartigen Bindemittel, meinen Anschauungen, den Theorien. Diese sind nur vergängliche Wegweiser auf dem Pfade der Erkenntnis; sie entstehen heute, morgen sind sie Mode, übermorgen schon klassisch und am nächsten Tage veraltet; dann werden sie vergessen, um vielleicht nach einer langen Reihe von Jahren wieder neu aufzuleben. Nur die Tatsachen allein stehen unverrückbar fest für alle Zeiten, Tatsachen leben, auch wenn man sie begräbt!

## Gummireifenersatz bei selbstbeweglichen Fahrzeugen.

Der durch den gegenwärtigen Krieg verursachte Gummimangel hatte bei uns auch die Beschlagnahme der Radreifen aus Kautschuk zur Folge. Deren Besitzer mußten sich dem Kriegseistungsgesetz fügen, und da mit geringen Ausnahmen auch ihre Wagen requiriert wurden, so fanden sie sich in die drückenden Verhältnisse. Allein der militärische Autobedarf an Reifen und jener, den der Privatbesitz noch hat, wird sehr bald den Gummivorrat aufgezehrt haben. Schon vor dem Kriege trachtete man, die teuren Pneumatiks durch ein wohlfeileres Mittel zu ersetzen. Es begannen damals, angeregt durch ausgeschriebene Preise, Bemühungen, einen gummiösen, erschütterungsfreien Radreifen zu finden, blieben aber erfolglos. Die gegenwärtige Not, die sich über alles menschliche Sein und die Gebiete seines Wirkens verbreitet, ließ hoffen, daß, wie bei allen ähnlichen Anlässen, die große Bedrängnis zur Abhilfe führen wird, so daß hiedurch die Pneumatikersatzsuche mächtig gefördert wurde. Sie wird auch dadurch nicht eingeschränkt, daß die in den Feindesländern derzeit lagernden und nach dem Friedensschlusse freiwerdenden großen Gummivorräte erlauben werden, die Massenerzeugung von Pneus wieder aufzunehmen. Nicht bloß der gegenwärtige Mangel, sondern auch der winkende große Erfindergewinn erklären es zur Genüge. Ungezählte findige Köpfe ersinnen mit mehr oder weniger Erfolg Vorrichtungen und bringen solche nach Einreichung zum Patentschutz zur praktischen Erprobung. Trotz einigen ansehnlichen Erfolgen ist aber für den Gummireifen ein gleichwertiger Ersatz bis zur Stunde nicht gefunden, so daß es fast den Anschein hat, daß die jahrelangen Bemühungen trotz den dabei gemachten vielfachen wertvollen Entdeckungen kaum jemals zum Ziele führen werden. „Ist es uns im Kriege nicht gelungen, wird es nach dem Kriege um so weniger der Fall sein“, hört man öfters sagen.

Nach dieser Einleitung dürfte es auch für die Leser dieser „Zeitschrift“ interessant sein, die Erfolge der einschlägigen Bemühungen, wie sie kürzlich im k. k. österr. Automobilklub vorgeführt wurden, kennen zu lernen. Es soll im nachstehenden darüber in allgemeinen Umrissen berichtet werden, doch ist die Behandlung des schwierigen Themas vorerst nur schwer möglich, wie es sich aus der Anhörung eines kurzen Vortrages von selbst ergibt, so daß die Darstellung keinesfalls auf Vollständigkeit Anspruch machen kann, aber zur vorläufigen Orientierung auf dem umfassenden Gebiete genügen dürfte.

Die bisherigen Bemühungen führten die Erfinder auf 2 verschiedene Wege, bei denen der Ersatz des mit einem Luftschlauch versehenen Gummilaufmantels angestrebt wird. Es kommt demnach der Vollgummireifen oder der Unterschied, ob Holz- oder Stahlrad, eventuell ein solches mit Drahtspeichen, dabei nicht in Betracht. Die meisten Konstrukteure behalten die bisherige Radfelge bei und trachten, darin ohne Änderung den Ersatz unterzubringen, doch gibt es auch solche, die sich die Arbeit erschweren und ohne Umbau der letzteren nicht auskommen, bzw. die Abmessungen des heute fast allgemein normalisierten Autorades verändern. Während die einen den Gummischlauch mit Hinweglassung der Luftfüllung durch einen aus Textilstoffen erzeugten Laufmantel mit elastischer Masse ersetzen, lösen die anderen das Problem auf mechanischem Wege; die ersteren suchen in der Hauptsache die Lösung chemisch und die anderen hinwiederum rein konstruktiv herbeizuführen. Leider sind die Materialien, aus denen der Ersatzreifen gebildet werden soll — und dies betrifft vor allem die Füllmassen — ebenfalls fast ausnahmslos nicht zu haben, so daß in dieser Richtung mancher gute Vorschlag unbenützt bleiben wird.

Aussichtsvoller ist deshalb der mechanische Ersatz, weil dafür zum großen Teil neben Stahl und Eisen auch Holz taugt, bzw. alter Gummiabfall, alte Lederstücke und ähnliches. Die Füllmassen von richtiger Zusammensetzung und Beständigkeit gegen Feuchtigkeit und Hitze scheinen vor mechanischen Reifen das voraus zu haben, daß sie den Laufmantel befähigen, sich allen, von welcher Seite immer kommenden Kraftbeanspruchungen anzupassen und die Erschütterungen nach Art des Gummireifens vom Wagen abzuhalten, da sie elastisch sind. Der mechanische Reifen hingegen ist zumeist nur im Sinne der Radbewegung federnd wirksam und für seitliche Stöße weniger empfindlich. Nun kommt es aber vor allem darauf an, daß alle am Umfange eines Radreifens auftretenden Fahrt- und Seitenbeanspruchungen, worunter das Bremsen auf seine Beschaffenheit bedeutende Anforderungen stellt, vor ihrer schädlichen Wirkung auf den Wagen und seinen Motor aufgehoben werden. Wenn auch gegenwärtig viele mechanische Reifen in Verwendung sind und die damit ausgestatteten Wagen Reserven mitführen, ja auch ansehnliche Strecken zurückzulegen vermögen, so ist dadurch die volle Sicherheit dennoch nicht erlangt. Man muß sich auf eine gegen früher verminderte Geschwindigkeit einrichten und kann trotzdem die



jetzt öfters vorkommenden Achsstummelbrüche sowie starke Abnützung am Motor und Wagenkasten nicht abhalten, ohne geräuschlos fahren zu können.

Das große Drehmoment und die Torsionskräfte zwischen Radfelge und Bereifung hat bisher nur das Gummipneumatik sicher aufzufangen und für den Wagen unschädlich zu machen ermöglicht. Gemeint sind selbstredend nur die Autos für den Personentransport, die Tausende von Kilometern mit einer verhältnismäßig nur geringen Abnützung zurückzulegen vermochten. Viele Erfinder der Ersatzbereifung behaupten zwar auch, daß sie mit ihren Rädern schon große Strecken ohne Nachteile fuhren, und bieten sogar Garantie für deren Brauchbarkeit an. Es kommen bereits Angebote von Unternehmern vor, die um einen verhältnismäßig geringen Betrag den Abnehmern die Instandhaltung der Bereifung bei Anwendung ihrer Räder anbieten. Zugegeben, daß sie dies auch ohne Nachteil für das eigene geschäftliche Interesse zu tun vermögen, muß dennoch der weiteren Entwicklung dieser Frage mit Spannung entgegengesehen werden. Man fährt mit der Ersatzbereifung, weil man eben fahren muß und vorläufig nichts Besseres hat, und wartet geduldig, bis die Erlösung kommt, wobei auch die derzeit aufgewendeten großen Kosten hingenommen werden, trotzdem gerade sie es waren, die zu allererst den Anstoß zu der vorliegenden Bewegung gaben.

Nach dieser allgemeinen Darstellung will ich mich der Besprechung der im Automobilklub vorgeführten Ersatzreifen zuwenden. Es wurde schon oben bemerkt, daß 2 Gruppen zur Demonstration gelangten. Die eine betraf den mit einer chemisch hergestellten Füllmasse versehenen Reifen, welcher die vorkommenden Fahrtbeanspruchungen an seiner Lauffläche auffangen und unschädlich machen soll, wohingegen die andere, mechanische, die auftretenden Stöße zwischen der Felge und Achse mittels Federung wirkungslos zu machen trachtet.

Unter den Füllmassen, die in einen aus Textilgewebe hergestellten oder den früheren Laufmantel, der mit dem bisherigen Schutzmantel bekleidet wird, gepreßt werden, wurden Räder mit Ballinit-, Fox-, Viktoria-, Regalit-, Zephyr- und auch die Reifen mit der Masse des Professors Dr. Pfeffer vorgezeigt. Alle diese Ersatzmassen haben eine große Elastizität, werden beim Stillstand des Rades nicht platt und sind äußerst beständig. Anschließend daran demonstrierte Ing. Karl Warchalowski seinen mit einer Flüssigkeit gefüllten Mantelreifen, in welchem in geeigneter Weise Korke aneinander gereiht sind. Der Inhalt steht unter dem Druck von 2 Atm., so daß der Reifen prall gehalten wird und durch die Nachgiebigkeit der Korke bei auftretenden Stößen sich elastisch verhält. Leider wurde nicht gezeigt, wie der Mantel bei vorkommenden Beschädigungen infolge Stichen u. ä., wo die eingeschlossene Flüssigkeit entweicht, wieder gebrauchsfähig gemacht wird, wodurch jedoch der hübsche Gedanke nicht an Inhalt verlor. Hiemit ist allerdings die große Reihe verschiedener anderer Füllmassen, die im Klub nicht besprochen wurden, aber sonst in Verwendung stehen, keineswegs erschöpft.

An mechanisch wirkenden naturgroßen Ersatzreifen wurden vorgeführt: ein Rad, dessen Umfang aus einer Anzahl voneinander unabhängigen, auf Spiralfedern sitzenden Segmenten besteht; ein aus Drahtseilen hergestelltes mit darunter versetzt eingeschobenen Klötzen zum Elastischerhalten bestehender Laufkränze; das bekannte Semburstorad, das beim Wiener öffentlichen Fuhrwerk in Verwendung steht; ein Rad mit gelenkigen Pratzen, welche einen Gummischlauch aus Altmateriale am Umfange führen; die Anordnung eines mit Spiralfedern abgefederten beweglichen, am Rade befindlichen Ringes; ein Laufmantel aus Holzstücken mit Abstützung durch klauenförmige federnde Stahlplatten; ein Rad mit zwischen 2 Felgen eingesetzter Federung; ein Laufmantel mit flachen, der Form eines Pneumatikquerschnittes angepaßten Stahlfedern mit innerer nachgiebiger versteifender Federung und schließlich das Modell eines ähnlichen, schuppenförmig aussehenden Laufmantels, der im Innern durch eine in der Felge gelagerte endlose Spiralfeder gestützt wird. Daneben

waren noch viele andere Ausführungsarten durch Pläne dargestellt, wodurch das Verständnis angeregt, aber der Vergleich mit der Wirklichkeit erschwert wurde, da er eben unmöglich war.

Sieht man sich nach dieser Darstellung im öffentlichen Verkehr etwas um, nimmt man auch Wagen mit gemischter Bereifung wahr. So verwendet z. B. die Wiener Autotaxi-Unternehmung „W. A. T.“ eine gemischte Bereifung. Während der schwerer beanspruchte hintere Radsatz auf den letzten, vorläufig von der Behörde noch nicht eingezogenen alten Gummipneumatiks oder Füllmassereifen fährt, hat die Vorderachse federnde Räder, die sehr geräuschvoll dahinrollen. In ähnlicher Weise wird es auch anderswo verschiedene Kombinationen geben; man probiert eben alles und will nachher das Geeignetste behalten.

Ein Vergleich aller vorbesprochenen Ausstattungsräder, deren Bereifung ausnahmslos hervorragend hergestellt war, ließ bei einzelnen großes Eigengewicht erkennen, ein Umstand, der bei der immerhin beträchtlichen Wagenschwere auf das Verhältnis der toten Last zur Nutzlast ungünstig einwirkt und die Wirtschaftlichkeit des Betriebes herabsetzt. Den mit Füllmasse ausgestatteten Rädern muß zugestanden werden, daß sie nicht nur geräuschlos ihren Weg zurücklegen, sondern auch sich allen kleineren Hindernissen an der Fahrbahn infolge ihrer allseitigen Elastizität anpassen, wodurch ein erschütterungsfreier Lauf und geringere Abnützung gewährleistet werden. Bei den federnden Bereifungen trifft dies nur bedingt zu. Hingegen haben die Ersatzreifen beider Gruppen das gemeinsam, daß die dafür aufgewendeten Kosten sehr beträchtlich sind. Es genügt zu sagen, daß bei sehr vielen die Anschaffung einer kompletten, aus 4 Reifen bestehenden Wagengarnitur fast die Hälfte des Wagenpreises ausmacht. So hat z. B. ein Wiener Auto zur Zurücklegung von 4000 km Wegstrecke 4 komplette Garnituren Ersatzreifen zum Stückpreise von K 800 per Rad erfordert. Für die verausgabten K 12.800 ist dessen Besitzer also nicht weit gekommen. Dieser kostspielige Ersatz, den man einen Notbehelf nennen könnte, dürfte wohl vereinzelt dastehen, da einzelne Lieferanten behaupten, mit einer Garnitur ihrer Kunstreifen ebenso weit zu kommen. Dennoch bedarf die Vervollkommenung der Ersatzreifen, mit welcher sich schon die Internationale Automobilkonferenz in Paris im Jahre 1912 beschäftigte, noch vieler angestrengten Arbeit, um einwandfrei zu sein, vor allem aber einer unbeschränkten Wahl des Rohmaterials.

Die für zahllose Versuche sowie auch die nach Tausenden zählenden Patenteinreichungen in dieser Richtung verausgabten Summen und die täglich sich mehrende Nachfrage beweisen zur Genüge, wie dringend nötig ein durchschlagender Fortschritt auf diesem Gebiete geworden ist, um der Nationalwirtschaft zu dienen. Möge er bald von den Beteiligten erreicht werden, wozu der Berichterstatter angesichts der schwierigen Aufgabe den Wunsch ausspricht, daß etwa noch ein neuer Nobelpreis zu stiften wäre, der eine förmlich motorische Kraftentfaltung des geistigen Schaffens und dessen erfolgreiche praktische Resultate zeitigt und sie krönt. Es fällt ohnehin in die Zeit, wo die Herstellung des synthetischen Gummi sehr weit gediehen ist und die Vorräte an Rohgummi durch die erfolgreichen Überschiffungen des Handelsunterseebootes „Deutschland“ sich mehren, so daß, wie verlautet, wenigstens der militärische Bedarf der Zentralmächte dadurch auf ein weiteres Jahr gedeckt ist, die Kunstreifenerzeugung fühlbar beeinflussen können. Wird der Krieg vorbei sein, so werden dann auch die Amerikaner, die die Kriegszeit nicht ungenützt ließen, unseren Kontinent mit ihren Reifen überschwemmen und die inländische Gummiindustrie, die übrigens bisher auch während des Weltbrandes stark beschäftigt war, zur weiteren Entfaltung kommen. So wird es dann also ohne weiteren Kampf, wenn auch einen friedlichen, nicht abgehen. Hoffen wir, daß es dabei zur Verbilligung des Autoreifens, mag er künftig wie immer beschaffen sein, kommt und daß alle Beteiligten dabei ihre Befriedigung finden werden.

Oberingenieur Stehlik.

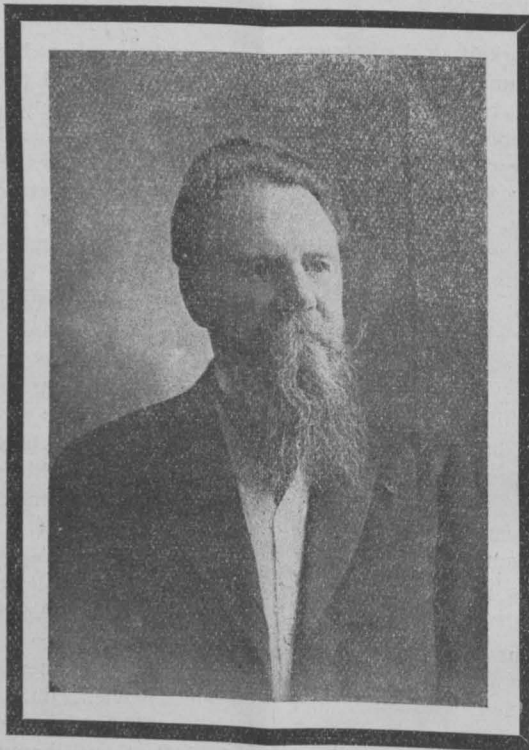
## Architekt Regierungsrat Vitus Berger †.

Am 14. November 1916 ist in seiner Wohnung, XIII. Teybergasse 6, der k. k. Staatsgewerbeschuldirektor i. R. Regierungsrat Vitus Berger, Mitglied des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines und der Zentral-Vereinigung der Architekten, nach langem, schwerem Leiden im 72. Lebensjahre gestorben. Berger war am 23. April 1845 in Wien geboren, besuchte die Unterrealschule am Bauernmarkt und die Oberrealschule auf der Landstraße in Wien und bezog dann die k. k. Technische Hochschule in Wien, an welcher er unter Meister Ferstel im Jahre 1868 die Bauschule absolvierte. In den Jahren 1868 bis 1873 baute er als Südbahningenieur eine Arbeiterkolonie in Marburg a. d. Drau, ein Beamtenwohnhaus vor der Favoritenlinie in Wien und verschiedene Baulichkeiten in der Wiener Südbahnwerkstätte. Als Architekt des regierenden Fürsten Liechtenstein errichtete er das große Miethaus in Wien, I. Ecke Bankgasse-Löwelstraße-Schenkenstraße (1875 bis 78).

Im Jahre 1879 begann er als Professor an der k. k. Staatsgewerbeschule in Salzburg seine Lehrtätigkeit, der er durch 30 Jahre treu blieb. Er erhielt schon nach 1½ Jahren in Anerkennung seiner hervorragenden Wirksamkeit den Titel eines Fachvorstandes und wurde mit Beginn des Schuljahres 1895/96 zum Direktor der Staatsgewerbeschule in Salzburg ernannt. In Salzburg verblieb er bis zu seiner Ernennung zum Direktor der Staatsgewerbeschule im I. Wiener Gemeindebezirke im Jahre 1904. 1908 trat er zufolge zunehmender Kränklichkeit in den Ruhestand.

Berger hat neben seiner Lehrtätigkeit auch den Beruf als Architekt weiter ausgeübt und eine größere Anzahl von Bauten ausgeführt, so u. a.: Wohn- und Geschäftshaus des Hofrichters J. W. Müller in Wien, V. Einsiedlerplatz, Fabrikbauten für kais. Rat W. Neuber in Perchtoldsdorf, Restaurierung des mittelalterlichen Schlosses Mautersdorf im Lungau (Salzburg) 1894 bis 1904 und Umbau einiger Wohnhäuser daselbst in der dort landesüblichen Bauweise, einige Grabdenkmale und viele Gedenktafeln in der Stadt Salzburg u. v. a. Aus seiner Bautätigkeit verdient die Wiederherstellung der fast in Trümmern liegenden Burg Mautersdorf besondere Beachtung; in zehnjähriger, an-

gestrengter Tätigkeit hat Berger sein ganzes Können und Wissen und seine bis ins kleinste gehende wissenschaftliche Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit eingesetzt, um ein geradezu vorbildliches Werk zu schaffen.



Eine überaus reiche und wertvolle Tätigkeit entfaltete Berger als Konservator der k. k. Zentral-Kommission für Denkmalpflege. Er leitete die Restaurierung der Gabrielskapelle (Mausoleum des Wolf Dietrich) sowie der Prachtdecken im Regierungsgebäude in Salzburg und stellte in zahlreichen Fällen seine reiche Erfahrung zum Schutze der alten Bau- und Kunstdenkmäler zur Verfügung. In den „Mitteilungen der k. k. Zentralkommission für Denkmalpflege“ hat er eine große Anzahl gründlicher literarischer Arbeiten aus seinem Tätigkeitsgebiete als Konservator veröffentlicht. Nach seiner Versetzung nach Wien wurde er zum Korrespondenten der k. k. Zentralkommission für Denkmalpflege ernannt.

Im Jahre 1890 erhielt Berger in Anerkennung seiner verdienstvollen Tätigkeit als Konservator der k. k. Zentralkommission für Denkmalpflege das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens, anlässlich des A. H. Regierungsjubiläums im Jahre 1898 wurde ihm der Regierungsrattitel verliehen, im Jahre 1900 erhielt er die Goldene Medaille der Pariser Weltausstellung und 1908 wurde er für seine ersprießliche Tätigkeit in der Leitung der Wiener Staatsgewerbeschule durch die Verleihung des Ordens der Eisernen Krone III. Klasse ausgezeichnet. Regierungsrat Berger war Ehrenmitglied der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, langjähriges Mitglied und ehemaliger Vorstand des Technischen Klubs in Salzburg, Ehrenmitglied des Schüler-Unterstützungs-Vereines an der Staatsgewerbeschule in Salzburg und langjähriges Mitglied unseres zahlreichen Ausschüsse widmete.

Berger war als Künstler, Lehrer und Mensch voll reiner Lauterkeit des Charakters; stets durchdrungen von strengem Pflichtgefühl, strebte er in allem, was er tat, nach Wahrheit und Gerechtigkeit, gepaart mit gutem Wohlwollen. Alle, die ihn kannten, werden ihm stets als trefflichem Menschen und wahrem Freund ein treues Gedenken bewahren.

K. H.

## Rundschau.

### Chemie.

**Fett aus Klärschlamm.** Einen vollständigen Ersatz für eine große Menge Fette und Öle würde die Nutzbarmachung der in den städtischen Abwässern enthaltenen Fette bieten. Bei der Klärung der Abwässer in Klärbecken sammelt sich das Fett zum größten Teil in dem sich am Boden absetzenden Klärschlamm. Letzterer enthält in größeren deutschen Städten im Durchschnitt 17% Fett. Bereits in den neunziger Jahren wurde von Professor Bechhold in Frankfurt a. M. eine Versuchsanlage zum Studium der Frage des Abwässerfettes errichtet, in welcher nach der „Chem.-Ztg.“ der wasserhaltige Schlamm mit einem Fettlösungsmittel unter 100° C behandelt wurde. Der entfettete Schlamm ist durch Pressen leicht zu entwässern, während der fette Schlamm infolge seiner kolloidalen Eigenschaften das Wasser zurückhält. Nach dem von Professor Bechhold ausgearbeiteten Verfahren erhält man schwarzes Rohfett, das sich durch Destillation in 50% festes Stearin und 50% flüssiges Olein trennen läßt. Der Destillationsrückstand ist ein Pech, das als Isolations- oder Schmiermittel usw. verwendet werden kann. Der entfettete und entwässerte Schlamm kann zu Heizzwecken herangezogen werden, ist aber auch infolge seines Stickstoffgehaltes (3-2%) als Düngemittel anwendbar. Sch.

### Eisenbahnwesen.

**Schiebebühnen mit elektrischem Antrieb** gewinnen neuerdings im heutigen Rangierdienst immer mehr an Verbreitung infolge ihrer mannigfachen Vorzüge und dürften in nicht zu ferner Zeit die Dampfschiebebühnen gänzlich

verdrängen. Dipl.-Ing. Hermann Thieme beschreibt in H. 29, Bd. 60, v. 15. 7. 1916 der „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 3 typische Beispiele von verschiedenen neuzeitlichen Schiebebühnenanlagen mit elektrischem Antrieb, welche von der Maschinenfabrik Oerlikon gebaut wurden. An erster Stelle ist eine unversenkte Schiebebühne für 20 t Bruttolast angeführt, die für die Soc. des Wagons Foudres Audois in Narbonne (Aude) von der oben genannten Maschinenfabrik geliefert wurde. Die Bühne dient zum Verschieben von Eisenbahnwagen auf den ausgedehnten Gleisanlagen der obigen Firma, die Spezialwagen zum Ölversand mit normalem Untergestell baut und einen sehr großen Wagenpark besitzt. Die Verwendung einer unversenkten Schiebebühne ergab sich aus den örtlichen Verhältnissen. Die Spurweite derselben beträgt 1435 m, die Fahrgeschwindigkeit der Bühne ist bei Vollast 30 m/min, die Spillgeschwindigkeit gleichfalls 30 m/min. Zum Antrieb dient eine Gleichstrommaschine von 220 V, die bei Vollast und 900 Uml./min während 30 m 12 PS dauernd abgibt. Mit der Schiebebühne können normalspurige Wagen bis zu 3-9 m Achsabstand von einem Gleis auf Gleisentfernung von 3-80 m gewählt. An zweiter Stelle ist eine versenkte Schiebebühne mit elektrischem Antrieb für 70 t Bruttolast beschrieben, welche werkstätte Samaden für die elektrisch betriebene Rhätische Bahn bestreichenden Feld eine Gesamtlänge von 40 m und entsprechend der Länge einer elektrischen Lokomotive eine Breite von 11 m. Die 7 Anschlußgleise



haben Schmalspurweite von 1.0 m. Die Fahrgeschwindigkeit der Bühne bei Vollast beträgt 40 m/min. Die Eisenkonstruktion der Bühne besteht aus einem wagrechten Rahmen aus Fasson-Walzen mit in der Gleisrichtung der Bühne liegenden genieteten Hauptträgern, für deren Abstand das Durchgangsprofil der zu verschiebenden Lokomotiven maßgebend war, und mit gegeneinander abgestützten und versteiften starken Querträgern für die Laufrollen der versenkten Fahrbahn. Nach einer Seite ist die Bühne zu einer Plattform für den Führerstand ausgebaut, auf der Triebwerk- und Steuervorrichtungen untergebracht sind. Zwischen den Hauptträgern sind die beiden Fahrachsen aus Flacheisen von 60 x 40 mm Querschnitt angeordnet. Die Motorbewegung wird durch ein Zahnradvorgelege auf die Welle des Fahrtriebes und von hier durch ein zweites Vorgelege auf die Wagenzugvorrichtung zum Heranholen und Absetzen der Lokomotive übertragen. Dies geschieht mittels einer auf der Fahrtriebsschwelle lose laufenden Stahlgußmuffe, auf der das große Zahnrad des ersten Vorgeleges aufgekittet ist, während das Ritzel des Vorgeleges der Wagenzugvorrichtung lose auf der Muffe sitzt. Das auf einem Federkeil der Muffe verschiebbare Mittelstück einer Klauenkupplung kann durch einen Hebel entweder mit dem auf der Transmissionswelle aufgekitteten Kupplungsteil oder mit dem am Ritzel des Vorgeleges der Wagenzugvorrichtung seitlich befindlichen Kupplungszähnen zum Eingriff gebracht werden, so daß je nach der Stellung des Kupplungshebels entweder der Fahrtrieb oder die Wagenzugvorrichtung in Tätigkeit tritt. Die Seiltrommel besitzt seitlich Ränder, um das Abgleiten des Zugseiles zu verhüten, und hat einen Durchmesser von 300 mm. Das aus bestem Pflughstahldraht hergestellte Zugseil hat eine Dicke von 15 mm, eine Länge von 50 m und besitzt an seinem freien Ende einen gefederten Zughaken. Zum Antrieb der Schiebebühne dient ein vollständig geschlossener Drehstrom-Zweistufenmotor, Bauart Oerlikon, mit Schleifringanker für 380 V, 50 Per., der bei 710/950 Uml./min während 30 m bei aussetzendem Betriebe eine Leistung von 21 PS abzugeben vermag. Eine versenkte Schiebebühne gleicher Ausführung für 120 t Tragkraft baute die Maschinenfabrik Oerlikon 1914 für ihre eigene neue Lokomotiv-Montagehalle. Zum Schlusse wird eine versenkbare Schiebebühne für 10 t Bruttolast zum gleichzeitigen Verschieben von 2 Eisenbahnwagen von je 20 t Bruttogewicht oder eines Eisenbahnwagens von 20 t und eines Bockkranes von 17 t Gewicht beschrieben, welche von der Maschinenfabrik Oerlikon für die Fa. Società Italiana Ernesto Breda in Sesto San Giovanni geliefert wurde. Der elektrisch betriebene Bockkran hat eine Tragkraft von 40 t, eine Spannweite von 10.9 m und eine Hubhöhe von 6.8 m und wird durch 3 Drehstrommotoren von 9 PS, 17 PS, bzw. 2 PS angetrieben, bzw. in der Quer- und Längsrichtung und zum Anheben der Last in Bewegung gesetzt. Zum Antrieb des Triebwerkes der Schiebebühne dient ein in einer Kabine aufgestellter, mit Umkehranlasser gesteuerter Drehstrommotor geschlossener Bauart für 32 PS und 1200 Uml./min, der auf ein Vorgelege arbeitet, dessen Welle durch Kegelräder die beiden Längswellen zu beiden Seiten der Bühne antreibt.

Rb.

Die neue Kaukasusbahn, welche die unmittelbare Verbindung von Tiflis mit Wladikawkas herstellen soll, sieht nun ihrer Verwirklichung entgegen. Der neue Schienenweg wird, wie die „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ ausführt, voraussichtlich 13 km nördlich von Tiflis bei Awtschaly von der Linie Batum—Baku abzweigen, dem Laufe der Aragwa folgen und östlich der berühmten Grusinischen Heerstraße in der Gegend des Arkoth-Passes den Hauptkamm des Kaukasus durchschneiden. Bei Slepowskaja wird die Wladikawkas-Bahn erreicht. Die meisten Schwierigkeiten wird der Bau des Kaukasus-Scheiteltunnels machen. Er soll 23.5 km lang werden, seine Eingänge werden 1295 und 1350 m hoch liegen. Man nimmt dabei an, daß man nur Tertiärgelände durchfahren und wenig Wasser antreffen wird. Auch hofft man, daß die Gesteinstemperatur im Tunnel nicht höher als auf 35° steigen wird. Die Zufahrtstrassen zu beiden Seiten werden im Höchstfalle 23 m auf 1000 m ansteigen. Die Bahn soll elektrisch betrieben werden. Die Baukosten werden ohne Beschaffung der Fahrbetriebsmittel und der elektrischen Ausrüstung auf 225 Mill. Mark veranschlagt.

R.

### Elektrotechnik.

Inbetriebnahme der Wiener städtischen Überlandzentrale. Am 13. Dezember 1916, dem 100. Geburtstag Werner v. Siemens', wurde um 2<sup>h</sup> morgens die vom neubauten Kraftwerke der Gemeinde Wien in Ebenfurth nach Wien führende Fernleitung unter Hochspannung gesetzt und tags darauf um dieselbe Zeit die Stromlieferung nach Wien anstandslos aufgenommen. Die Schalt- und Transformatorenstation in der Pottendorfer Straße, in welcher der aus Ebenfurth einlangende hochgespannte Drehstrom auf die Wiener Zwischenhochspannung von 5000 V herabtransformiert, bzw. nach dem Kraftwerke Simmering geleitet wird, war schon seit mehr als Jahresfrist fertiggestellt. Gelegentlich der Aufnahme der Stromlieferung nach Wien erfolgte auch die Inbetriebsetzung eines großen, in Neufeld, der ungarischen Nachbargemeinde Zillingdorf, gelegenen, seitens der Elektrizitätswerke gepachteten Tagbaues, welcher, da der Zillingdorfer Tiefbau infolge Einrückung nahezu sämtlicher Häuser ruht, vorerst zusammen mit dem Zillingdorfer Tagbaue die Kohlenlieferung für das Kraftwerk und private Abnehmer besorgen wird. Die Einrichtungen der beiden Tagbaue sind

so weit gediehen, daß binnen kurzem täglich 100 und mehr Waggons Kohle gefördert werden können, welches Kohlenquantum das Ebenfurth Kraftwerk zum überwiegenden Teil in Anspruch nehmen wird, sobald alle bestellten Maschinen aufgestellt sein werden. Gegenwärtig sind 2 Dampfturbineneinheiten mit einer Leistung von je 8000 PS betriebsfertig und 2 größere von je 12.000 PS samt Hilfsanlagen in Aufstellung begriffen. Nach dem Kriege wird die Förderung des Zillingdorfer Bergbaues durch den Bau neuer Schächte um 1000 bis 2000 t täglich gesteigert und das Ebenfurth Kraftwerk dementsprechend ausgebaut werden.

R.

### Ersatzstoffe.

Ausschuß für das technische Studium der Ersatzstoffe für die Textilindustrie. Kürzlich fand in Wien unter dem Vorsitz des Präsidenten des Technischen Versuchsamtes Dr. Exner die erste Sitzung des Ausschusses zum Studium der technischen Verhältnisse und Angelegenheiten der österreichischen Textilindustrie statt. Professor R. Zaliziecki erstattete ein allgemeines Referat über die gegenwärtige Lage der Textilindustrie, die Aussichten in der Zukunft und über zu ergreifende Maßnahmen zur Sanierung, Professor Dr. O. Richter entwickelte in einem mit Demonstrationen verbundenen Vortrage die in einem vorgeschrittenen Stadium der Versuche im großen befindliche Nesselfrage, die bestimmt scheint, einen geeigneten Ersatz für Baumwolle nach dem Kriege abzugeben. Direktor Otto Reinhard berichtete über Versuche zur Verarbeitung von Hopfenranken auf Gespinste, die einen guten Juteersatz, besonders für Säckeerzeugung, abgaben, Regierungsrat Flögl über Untersuchungen anderer Faserstoffe, von denen einige sich gut als Textilstoffe bewähren können. In der Diskussion kamen noch andere Ersatzstoffe für Baumwolle wie auch für Jute zur Sprache, wobei man besonders auf die Leichtigkeit der Beschaffung des Rohmaterials und auf die praktische Eignung besonderes Gewicht legte. Es wurde beschlossen, den Ausschuß für Textilangelegenheiten beim Technischen Versuchsamte als eine sehr notwendige ständige Kommission in regelmäßigen Zeitabständen zu Sitzungen einzuberufen. Das allgemeine Programm, das zur Annahme kam, umfaßt die Bearbeitung folgender Fragen: 1. Ist es möglich, die bei uns verarbeitete Baumwolle und Jute durch andere Pflanzenfasern ganz oder teilweise zu ersetzen? 2. Durch welche Fasern kann die Baumwolle und Jute ersetzt werden? 3. Sind sie teilweise zu ersetzen? 4. Durch welche Fasern kann die Baumwolle und Jute ersetzt werden? 5. Sind Bedingungen vorhanden, um die heimische Produktion der Ersatzfasern im notwendigen Umfang ins Werk zu setzen oder diesen Zweck in absehbarer Zeit zu erreichen? 6. Welche Mittel und Maßnahmen sind notwendig, um die Erzeugung der Ersatzfasern zu fördern und zu steigern? 7. Kann man die bestehenden, der Verarbeitung von Baumwolle und Jute dienenden Betriebe und Einrichtungen den Zwecken der Verarbeitung von Ersatzstoffen anpassen und in welcher Weise? 8. Können die Erzeugnisse aus Baumwollersatzstoffen die reinen Baumwollerzeugnisse im Gebrauch ersetzen und bis zu welchem Grade? Das nächste Hauptziel dieser Kommission ist die Zusammenfassung aller berufenen Kräfte und der zur Verfügung stehenden Organisationen.

R.

### Maschinenbau.

Dampfthermostatter. Paul Koch in Düsseldorf macht Mitteilungen über Bauart und Anordnung eines neuen Heißdampfreglers nach dem D. R. P. Nr. 176.205 in der „Ztschr. f. Dampfkess.- u. Maschinenbetr.“ 1916, H. 137, und stellt Vergleiche auf gegenüber einem Heißdampfregler Bauart Piedboeuf. Der erstere besteht der Hauptsache nach aus einem vom Überhitzer in den Oberkessel führenden Kühlrohre und arbeitet mit einem Dreiwegventil, kombiniert mit einem Mehrwegventil, welches vor die Dampfleitung hinter den Überhitzer eingeschaltet und mit einem Thermometer verbunden ist. Soll nun zu hoch überhitzter Dampf im Kühler auf niedrigere Temperatur gebracht werden, so muß das Dreiwegventil mit Hilfe seines Hebels so eingestellt werden, daß der Austritt des überhitzten Dampfes aus den Leitungen gedrosselt wird, damit der im Überhitzer befindliche Dampf den längeren Weg durch die Kühleislangen zur Temperaturabgabe an das Kesselwasser im oder in den Oberkesseln nimmt. Die Drosselung des Dampfes wird je nach dem Querschnitt des Kühlers und der Länge des in demselben zurückzulegenden Dampfweges ganz beträchtlich sein, so daß hier ein größerer Widerstand überwunden werden muß, der nur einen Spannungsabfall im Dampfdruck zur Folge haben kann. Zum Mischen des Dampfes, um also den hoch überhitzten Dampf auf niedrigere Temperatur zu bringen, wird das Mischventil verwendet. Bei einem Heißdampfregler anderer Konstruktion, wie er von der Firma Jacques Piedboeuf G. m. b. H. in Düsseldorf-Oberbilk zur Ausführung gelangt, erfolgt die Regelung der Heißdampfthermostatur durch Heizgas-Regulierklappen, u. zw. in folgender Weise: Steigt die Heißdampfthermostatur höher, als es der wirtschaftliche Betrieb zuläßt, so werden die über dem Rohrsystem des Kessels eingebauten gußeisernen Vertikalklappen so weit geöffnet, bis ein Sinken der Dampfthermostatur eintritt. Selbst wenn in diesem Falle die Überhitzerheizfläche nicht mehr so wirksam bleibt als bei geschlossenen Vertikalklappen, so hat dies auf die Wirtschaftlichkeit nahezu keinen Einfluß, da dann die höhere Gastemperatur der Kesselröhrenheizfläche im zweiten Zug doch wieder

zugute kommt, während sonst bei geschlossenen Klappen und ganz bestrichener Heizfläche nur niedrigere Gastemperaturen die Röhrenheizfläche berühren. Durch Mischen mit Sattedampf kann die zu hohe Dampftemperatur heruntergebracht werden, ohne dabei Gefahr zu laufen, einen hohen Spannungsabfall dadurch zu erhalten. Für die Bedienung wird nicht mehr Zeit aufgewendet als bei der ersterwähnten Einrichtung, während die Betriebssicherheit eine größere ist als bei jener, da Gefahren für den Maschinenbetrieb ausgeschlossen sind und die Vertikalklappen sich in gemäßigten Gastemperaturen schon befinden.

### Waffenwesen.

Über die Arbeitsleistung der Infanterie- und Artilleriegeschosse. Die Pulvermenge beim deutschen Infanteriegewehre M. 98 beträgt 3,2 g für einen Schuß. Bei der Explosion werden 2762 WE frei, entsprechend einer Energie von 1170 mkg.  $\frac{1}{3}$  dieser Energie dient dazu, dem Geschöß die Geschwindigkeit von 820 m/s zu verleihen.  $\frac{1}{4}$  geht auf die Erwärmung des Gewehrlaufes beim Schuß verloren, während der größte Teil, 45%, an der Mündung des Gewehrlaufes unbenutzt bleibt und teils in den heißen Pulvergases, teils in dem Knall enthalten ist. Das Geschöß durchläuft das Gewehrrohr in  $\frac{1}{2000}$  s und während dieser Zeit steht der Lauf unter 3500 Atm. Druck. Als Gegenstück dazu sei erwähnt, daß nach dem „Bayr. Ind.- u. Gewerbebl.“ beim größten Schiffsgeschütz von 40,6 cm Kaliber die Mündungsenergie 41,5 Mill. mkg beträgt.

Rb.

Sch.

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

Preiserhöhung der Glaserarbeiten. Nachdem die Glasfabrikanten die Preise für das Glas seit Neujahr neuerlich um 20% erhöht haben, hat die Genossenschaft der Glaser in Wien dementsprechend für sämtliche Glaserarbeiten gleichfalls eine Preiserhöhung von 20% eintreten lassen.

Die Orientbahnen nahmen vom 25. November bis 1. Dezember 1916 F 186.532 (— F 49.389) ein. Seit 1. Jänner betrugen die Einnahmen F 17.414.391 (+ F 188.383).

π.

Erhöhung der deutschen Roheisen- und Eisengußpreise. Der deutsche Roheisenverband hat die Verkaufspreise ab 1. Jänner 1917 um M 25 für die t erhöht, so daß deutsches Gießereiroheisen Nr. 1 auf M 121, Nr. 3 auf M 116 und Hämatitroheisen auf M 176,50 gestiegen ist. Ein allgemeiner Verkauf findet angesichts der außergewöhnlich lebhaften Nachfrage nicht statt; es soll vielmehr auch weiterhin eine monatliche Zuweisung erfolgen. Mit Rücksicht auf die ab 1. Jänner 1917 eintretende starke Erhöhung der Selbstkosten und der Steigerung der Roheisen- und Brennstoffpreise wollen die Bezirksgruppen des Vereines deutscher Eisengießereien eine Preiserhöhung auf alle Gießereierzeugnisse um durchschnittlich M 30 bis 40 für die t eintreten lassen. Es soll nur für ein Vierteljahr verkauft werden. Die Beschäftigung der Werke ist eine außerordentlich starke und es liegen Aufträge bis weit in das Jahr 1917 hinein vor. Die Vereinigung der Schweißereisenwerke beschloß, auch die Verkaufspreise für Schweißereisen neu zu regeln und Preisaufschläge von M 30 bis 40 für die t eintreten zu lassen. Wegen starker Beanspruchung der Werke infolge ausgedehnter Aufträge stehen für die nächsten Monate nur noch kleine Mengen zur Verfügung.

π.

Erhöhung der deutschen Zementpreise. Der Rheinisch-westfälische Zementverband erhöhte ab 1. Jänner 1917 die Verkaufspreise um M 90 für den Doppelwaggon.

π.

Wiederinbetriebsetzung der polnischen Eisenwerke. Vor kurzem wurde das polnische Hochofenwerk Huta-Bankowa wieder in Betrieb gesetzt. Es wird vorwiegend polnische Eisenerze verarbeitet. Man beabsichtigt, allmählich alle polnischen Eisenwerke wieder in Betrieb zu nehmen, und arbeitet schon an der Wiederherstellung der von den Russen durchgeschleppten Hochofen. Vor dem Kriege bestanden in Polen 10 Eisenhütten, welche 7 Hochofen in Betrieb hatten. Es sind dies neben Huta-Bankowa Ostrowiec, Czenstochau, Zawiercie, Stalowa, Kattowitz, Kattowitz-Hütte und Chle-

wiska. Die Erzeugung sämtlicher Werke hatte im Jahre 1913 4,2 Mill. q Roheisen betragen; außerdem wurden rund 6 Mill. q Halbzeug und 4,7 Mill. q an Fertigware erzeugt. Bei sämtlichen Hütten und bei den polnischen Eisenerzbergbauen standen rund 19.000 Arbeiter in Verwendung. Die Förderung dieser Gruben stellte sich im letzten Friedensjahre auf 3,1 Mill. q, nachdem sie in früheren Jahren sich weit höher belaufen hatte.

π.

Die Einnahmen der Aussig-Teplitzer Bahn im Dezember 1916 weisen einen Rückgang von K 161.683 auf. Die gesamten Einnahmen für das ganze Jahr 1916 betragen für das alte Netz 13,76 Mill. Kronen (+ K 324.367) und für die Lokalbahn Teplitz-Reichenberg 3,71 Mill. Kronen (— K 112.245).

π.

Der amerikanische Eisenmarkt. Im Monat Dezember 1916 betrug die Roheisenerzeugung 3,171.000 t, gegen 3,312.000 t im Vormonat und 3,203.322 t im Dezember 1915. Die tägliche Erzeugungsfähigkeit erreichte eine Höhe von 102.000 t, gegen 108.000, bzw. 105.400 t. Die Anzahl der in Betrieb befindlichen Hochofen betrug 311, gegen 322, bzw. 295. Die Nachfrage nach Stahllieferungen hat unvermindert angehalten. Besonderer Bedarf obwaltet bezüglich Schiffsplatten. Bei den östlichen Werken liegen Aufträge auf Lieferung von 150.000 t vor. Die Schwierigkeiten der Erzeugung und des Versandes der Erzeugnisse werden immer größer. Die Einschränkung der Erzeugung erreicht in einzelnen Fällen 25%. Es wurden wieder mehrere Hochofen ausgeblasen. Jüngst wurden weitere Schienenlieferungen für das Jahr 1918 abgeschlossen, darunter 55.000 t für die Southern Pacific-Bahn.

π.

Die Einnahmen der Buschtährader Bahn im Dezember 1916 verzeichnen einen Rückgang um K 60.700, wovon K 27.400 auf die A-Strecke und K 33.300 auf die B-Strecke entfallen. Die Gesamteinnahmen des Jahres 1916 weisen eine Steigerung um 1,95 Mill. Kronen für die A-Linie und von 1,75 Mill. Kronen für das Unternehmen lit. B auf.

π.

Der Geschäftsgang in der deutschen Eisenindustrie. Der Markt weist alle Zeichen einer Höchstentwicklung auf. Die Werke sind mit Aufträgen so reichlich versehen, daß weit bis tief in das Jahr 1917 hinein ausreichende Arbeit zu lohnenden Preisen gesichert ist. Allerdings wurden durch den Wagenmangel und die dadurch erschwerte Zufuhr von Rohstoffen vereinzelt empfindliche Betriebsstörungen hervorgerufen, sie scheinen aber nunmehr zurückzugehen, so daß in absehbarer Zeit die Verhältnisse der Erzeugung sich wieder ordnen dürften. Das Jahresende hat eine abermalige Erhöhung der Preise gebracht. Nachdem zuletzt im Mai 1916 eine allgemeine Erhöhung der Preise stattgefunden hatte, sind seither die Selbstkosten derart gestiegen, daß die Werke unausgesetzt auf Erhöhung der Preise ausgehende Bestrebungen bekundeten, denen gegenüber aber die behördlichen Stellen im Hinblick auf die guten Erträge, welche überall ausgewiesen wurden, sich ablehnend verhielten, wenigstens insoweit allgemein eine Hinaufsetzung der Preise vor sich gehen sollte. Auf dem Alteisenmarkt ist die Aufwärtsbewegung der Preise durch die Einrichtung einer neuen Organisation zum Stillstand gekommen, nachdem sich Auswüchse gezeigt hatten, die in bezug auf die Preise als recht bedenklich erscheinen. Durch die neue Schrothandels-gesellschaft werden die Preise von den gesamten Beteiligten gemeinsam festgesetzt und auch hinsichtlich der Verteilung des vorhandenen Alteisens sind Maßnahmen getroffen worden, um eine gleichmäßige Bedienung der Verbraucher zu ermöglichen. In den fertigen Erzeugnissen suchen die Verbraucher sich jetzt weiter für das laufende Jahr einzudecken, die Werke halten aber mit der Entgegennahme von neuen Aufträgen noch zurück, da die Erledigung der vorliegenden Bestellungen noch einen erheblichen Teil der Erzeugungsmöglichkeit in den nächsten Monaten in Anspruch nehmen wird. Die Preise sind von in weitem Maße verschiedener Höhe. Einige Verbraucher scheinen dringenden Bedarf an Rohstoff zu haben und zahlen für die geringen noch freien Mengen davon jeden Preis. Die ganze Erzeugungsmenge wird ausschließlich für Zwecke der Heeresverwaltung verwendet, eine Befriedigung des privaten Bedarfes ist ausgeschlossen.

π.

## Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Jänner 1917 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausleihhalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

36 e. Elektrisch beheizter, zusammengesetzter Wärmespeicher. Er besteht aus mehreren gegeneinander beweglichen Speicherteilen, welche eine solche Form aufweisen, daß sie zum Zwecke der Wärmeaufspeicherung zu einem Vollkörper mit kleiner Oberfläche zusammengesetzt und für die Wärmeabgabe wieder in geeigneter Weise in einen Hohlkörper von großer Wärmeausstrahlungsfläche umgewandelt werden können. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Ang. 17. 2. 1914; Prior. 19. 2. 1913 (Deutsches Reich).

36 e. Elektrischer Heizkörper mit einem Gerüst aus hitzebeständigem Isoliermaterial: Die in bezug auf eine gemeinsame senkrechte Achse radial gestellten Streifen oder Platten aus Isoliermaterial sind in radialer Richtung unterteilt, um mehrere, nebeneinander befindliche Wicklungen aufnehmen zu können. — Karl Kaltschmid Eisenwerke, Oberriexingen (Württemberg). Ang. 30. 6. 1914.

40 a. Verfahren und Vorrichtung zum Auslaugen von Edelmetallen aus Erzen: Das Lösungsmittel, dessen Stärke man, so lange unedle Metalle angegriffen werden, konstant hält, wird mit dem Erz in einer offenen Fördervorrichtung behandelt, wobei der Erzschlamm ständig durchgemischt und unter Wärmezufuhr oder ohne solche mit Luft in Berührung gebracht wird. — David Christopher Reinohl, Washington. Ang. 11. 12. 1913.



42 i. Vorrichtung zum Nachweis von Beimengungen oder Zusammensetzungsunterschieden in Gasen durch Tonschwebungen zweier gedeckter Lippenpfeifen: Die zu vergleichenden Gasproben werden in den Pfeifenröhren untergebracht und die Pfeifen werden mit einem und demselben Gasstrom angeblasen, welcher, sofern er von den Proben verschieden ist, durch hinter den Lippen senkrecht zu den Pfeifenröhren ausgespannte gasdichte Membranen vom Eindringen in die Probenräume abgehalten wird. — Dr. Fritz Haber und Dr. Richard Leiser, Berlin-Dahlen. Ang. 7. 4. 1914; Prior. 5. 5. 1913 und 13. 5. 1913 (Deutsches Reich).

45 a. Bodenbearbeitungsmaschine mit mehreren auf einer Welle angeordneten, im Sinne der Fahrräder rotierenden Scheiben, die mit den in den Boden einschneidenden, abwechselnd nach rechts und links abgebogenen Hauen versehen sind: Es sind immer mehrere Hauen zu einer Gruppe vereinigt; in jeder Gruppe ragt jede folgende Haul der selben Seite mehr seitwärts als die vorangehende. — Viktor Linderblad, Stockholm. Ang. 20. 1. 1915.

47 b. Rollenlager, in welchem sich die Rollen zwischen einer inneren und einer äußeren Bahn drehen: Eine der beiden oder beide Bahnen sind in Form einer kegeligen Hülse ausgebildet, welche lose gelagert ist, so daß bei der Drehung der Rollen ein Ecken oder Steckenbleiben dieser Rollen oder Hülsen nicht stattfinden kann. — Isaac Andrew George, Hamilton, und Walter Hurxthal Miller, Glendale (V. St. A.). Ang. 16. 1. 1914.

48 a. Vorrichtung zum Galvanisieren kleinerer Gegenstände mit drehbarer Kathodentrommel: Die Trommel wird innerhalb eines leitenden Ringes von leitenden Speichen getragen, wobei der Ring durch einen an der Innenseite der Trommel befindlichen Metallreifen unterstützt wird und von diesem Drehbewegung und Stromzuführung erhält. — Louis Schulte, Chicago. Ang. 9. 1. 1914.

48 b. Verfahren zum Überziehen von Erzeugnissen aus Eisen und Stahl mit einem anderen Metall im metallischen Schmelzbad: Den Eisen- oder Stahlerzeugnissen wird vor dem Eintauchen in das Schmelzbad ein dünner Überzug desselben Metalls (Zink oder Zinn) durch wässrige Elektrolyse erteilt. — Henry Hatten Field, Grappenhall, Mark Howarth, Latchford, und Evan Arthur Atkins, Liverpool. Ang. 29. 11. 1913; Prior. 30. 11. 1912 (Großbritannien) beansprucht.

48 b. Verfahren zur Herstellung von Aluminiumüberzügen auf Eisen und Stahl, insbesondere auf Eisenblech, bei welchem Aluminiumpulver in dünner Schicht auf den zu überziehenden Gegenstand aufgebracht und dieser alsdann erhitzt wird: Die Erhitzung erfolgt bei Luftzutritt und auf eine Temperatur von etwa 400° oder darüber, jedoch nicht bis zum Schmelzpunkt des Aluminiums. — Dr. Wilhelm Krumpholtz, Cöln-Ehrenfeld. Ang. 17. 12. 1914; Prior. 18. 12. 1913 (Deutsches Reich).

49 b. Einspannvorrichtung für Schraubengewinde-Schneidmaschinen: Die die Klemmböcken tragenden Klemmschenkel sind in am freien Ende eines drehbaren Schaftes befindlichen, ringsegment-

förmigen Führungsnuten geführt, deren Krümmungsmittelpunkt in der Achse der Einspannvorrichtung liegt. — Henri Levy, Rorschach. Ang. 16. 8. 1913; Prior. 19. 8. 1912 (Schweiz).

53 a. Verfahren zum Geruchlosmachen von dumpfem Mehl oder Getreide: Das Gut wird einer verhältnismäßig schwachen Ozonwirkung ausgesetzt, die nur den Geruch zerstört, ohne das Gut ungenießbar zu machen. — Hans Deutsch, Schwechat bei Wien. Ang. 21. 2. 1916.

57 b. Verfahren zur Übertragung von Farben tragenden Kopien auf ein einziges das Gesamtbild aufnehmendes, mit einer dünnen Gelatineschicht überzogenes Blatt durch Farbstoffübertragung bei genauester Bilddeckung: Die Einstellung der Bilddeckung erfolgt mittels eines trockenen Farbträgers auf einem gleicherweise trockenen Bildblatt, wobei das Eintränken und Aufsaugen nachher durch Anfeuchtung unter der Presse bewirkt wird, oder die Einstellung erfolgt bei feuchtem Farbträger und feuchtem Bildblatt, während zwischen den Schichten von Bildblatt und Farbträger ein Zwischenraum verbleibt, der durch Luft oder eine später zu entfernende Trennschicht gebildet wird. — The Hess-Ives Company, Philadelphia. Ang. 10. 7. 1913; Prior. 12. 7. 1912 (V. St. A.).

77 d. Flugzeug, dessen Flächen zu seiner Stabilisierung untereinander derart verbunden sind, daß jeder selbsttätigen oder gewollten Verstellung der einen Fläche eine gleiche oder entgegengesetzt gerichtete Verstellung der anderen mit ihr verbundenen Flächen entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß jede Fläche in zueinander bewegliche Flächenelemente unterteilt ist, von denen jedes mit dem entsprechenden Element der anderen Seite in zwangsläufiger Verbindung steht. — Jean Meugniot und André Meugniot, Arc-les-Gray. Ang. 17. 11. 1911; Prior. 2. 12. 1910 (Belgien) beansprucht.

82 a. Trockner, bei dem das Trockengut auf die mit Wellengängen versehene Oberfläche einer sich drehenden, kegeligen, von außen erhitzten Trommel gebracht wird: Die Trommel ist in einem ebenfalls kegeligen, von außen erhitzten Mantel gelagert und mit schraubenförmig verlaufenden Wellengängen versehen. — Roman Buszkiewicz, Bythin (Deutsches Reich). Ang. 22. 2. 1916.

87. Steuerung an Preßluftwerkzeugen, bei denen das Steuerventil in der einen Richtung durch vom Arbeitskolben im Arbeitszylinder zusammengepreßte Luft und in der anderen Richtung bei Spannungsabfall durch den Druck der Frischluft bewegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß Frischluftabdruck zeitlich nacheinander auf 2 verschiedenen große Stufenflächen wirkt, von denen die zuerst belastete Stufenfläche am Schluß der Umsteuerung in Verbindung mit einem ins Freie führenden Kanal kommt und dadurch entlastet wird und die zweite Stufenfläche die Umsteuerung vollendet und allein das Steuerorgan festhält, damit die Umsteuerung in der anderen Richtung nur noch den auf der zweiten Stufenfläche wirkenden Druck als Widerstand findet. — Maschinenfabrik „Westfalen“ Akt.-Ges., Gelsenkirchen. Ang. 29. 7. 1915.

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

12.718 **Lehrbuch der Physik.** Zum Gebrauche beim Unterricht, bei akademischen Vorlesungen und zum Selbststudium. Von E. Grimsehl, Direktor der Oberrealschule auf der Uhlenhorst in Hamburg. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. Erster Band: Mechanik, Akustik und Optik. 966 S. (23 × 15 cm) mit 1063 Figuren im Text und 2 farbigen Tafeln (Preis geh. M 11, geb. in Leinwand M 12). Zweiter Band: Magnetismus und Elektrizität. 542 S. mit einem Titelbild und 517 Figuren im Text. Leipzig und Berlin 1914, B. G. Teubner (Preis geh. M 7, geb. in Leinwand M 8).

Die vorangehenden Auflagen des gediegenen Lehrbuches wurden in Nr. 51 von 1909 und Nr. 27 von 1912 dieser „Zeitschrift“ besprochen. Die vorliegende dritte Auflage hat abermals eine Bereicherung des Inhaltes erfahren, so daß sie in 2 Bände gespalten werden mußte. Ein besonderer Abschnitt ist der „Kraftübertragung“ gewidmet. Das Ebbe- und Flutproblem, die Wirkungsweise der Turbinen, das Flugproblem, die Oberflächenspannung und Kapillarität haben eine Neubearbeitung und Erweiterung erfahren; ebenso die Wärmelehre und Optik. Nachdem der Verfasser vor Beendigung des zweiten Bandes im Krieg den Heldentod gefunden hat, unternahmen die Durchsicht und Ergänzung dieses Bandes

die Herren Prof. Dr. I. Classen, Prof. Dr. H. Geitel, Oberlehrer Dr. W. Hillers und Oberlehrer W. Koch. Das Lehrbuch muß sowohl vom wissenschaftlichen als auch vom didaktischen Standpunkte als vorzüglich und formvollendet bezeichnet werden.

15.438 **Die Wahl der Stromart für größere elektrische Bahnen.** Von Dr. W. Kummer. Heft 36. Sammlung Vieweg: „Tagesfragen aus den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik.“ 72 S. (22 × 14 cm) mit 7 Abb. Braunschweig 1916, Friedrich Vieweg & Sohn (Preis geh. M 2.80).

In der vorliegenden Abhandlung bearbeitet der Verfasser die Wahl der Stromart für größere elektrische Bahnen vom Standpunkte der Energieübertragung, des Fahrdienstes, der Betriebssicherheit und der Wirtschaftlichkeit in sehr übersichtlicher Form. Nach Anführung einiger Systementscheidungen für europäische und für amerikanische Bahnen kommt der Verfasser zur Schlußfolgerung, daß für größere elektrische Bahnen das Einphasenstromsystem für niedrige Frequenz und hohe Fahrspannung, bezogen aus Hauptspeisepunkten, die nur eine transformatorische Energieumsetzung zu besorgen haben, den Vorzug verdient.

## Vermischtes.

### Baunachrichten.

#### Bahnbauten.

Die Budapester Lokalbahn beabsichtigt, ihre Gödöllöer Linie bis Aszód zu verlängern. Kürzlich fand die Konzessionsverhandlung dieser Linie statt. Die Kommission wird dem Handels-

minister die Bewilligung zum Bau in Vorschlag bringen. Die Länge der Linie beträgt 14½ km. Die Baufrist wird mit 2½ Jahren nach Kriegsschluß festgestellt werden.

Für das Bergwerk am Lambrechtsberge bei Ettendorf soll im März 1917 eine Zahnradbahn gebaut werden, die auch der Holzbringung zustatten kommen wird, denn der große Herbst-

sturm im vorjährigen September hat auf den Höhen Tausende von Bäumen niedergelegt.

Die Oberungarische Montan- und Hüttenwerk A.-G. läßt von der Borsa-Jakobényer Militärbahn abzweigend bis zu ihrer Schwefelkiesgrube eine schmalspurige Montanbahn mit Dampftrieb und von einer Station der Militärbahn bis zur Anlage der Fabrik ein Verbindungsgleis erbauen.

Über den Bauentwurf der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft, betreffend die Herstellung des II. Gleises in der Teilstrecke S. Michele—Etschbrücke der Linie Kufstein—Ala, fand infolge Erlasses des k. k. Eisenbahnministeriums am 30. v. M. die öffentliche Begehung gemäß der Handelsministerialverordnung vom 25. Jänner 1879, RGBl. Nr. 19, mit Berücksichtigung der materiell-rechtlichen Bestimmungen des Landeswasserrechtsgesetzes für Tirol statt.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Firma „Stiegl-Brauerei zu Riedenburg bei Salzburg Franz Huemer & Co.“ die Bewilligung zu technischen Vorarbeiten für eine vollspurige, ausschließlich dem Güterverkehre dienende Bahn niedriger Ordnung von der Frachtenladestelle Lehen der Bahnstrecke Salzburg—Grenze bis zum Fabriksgebäude der Stiegl-Brauerei in Riedenburg-Maxglan auf die Dauer eines Jahres neuerlich erteilt.

Der kgl. ung. Handelsminister hat die Gültigkeit der Vorkonzession für den Bau einer normalspurigen Vízinalbahn mit Dampftrieb von der Station Nagyenyed abzweigend mit Berührung der Gemeinden Vajasd, Alsógárd, Krakkó, Borosbocsárd, Magyarigen und Sárd bis zur Station Sárd-Magyarigen dem Oberforstingenieur Elemér Szücs auf ein weiteres Jahr erneuert.

#### Fabriken.

In Baja wird eine neue großangelegte Tuchfabrik errichtet werden.

Die Firma Eisenwaren- und Maschinenfabrik Friedland in Böhmen Emil Schicketanz erstand ein Grundstück im Ausmaße von za. 1800 Quadratklaftern, auf welchem die Erbauung eines neuen Fabriksgebäudes geplant wird.

#### Heilanstalten.

Demnächst werden in Budapest 2 Pavillons des Gellértspitals umgebaut; die Kosten beziffern sich auf K 70.000. Der ung. Minister des Innern hat bereits die Baubewilligung zu diesen Arbeiten erteilt.

In der Parzelle Gaiß auf der Höhe, die sich rechts der III nördlich von Nenzing erhebt, wird soeben mit der Anlage der seit längerem geplanten Lungenheilstätte begonnen. Zunächst soll nur für die Unterbringung lungenkranker Soldaten vorgesehen werden; dazu kommt sodann die Errichtung eines großen, modernen Sanatoriums mit allem Zubehör, sowohl für mäßige wie auch für verwöhnte Ansprüche berechnet. Auf die Großartigkeit der Anlage läßt sich aus den Kostenvoranschlägen schließen, die sich zwischen 3 und 4 Mill. Kronen bewegen. Man hat anfangs mit einer Bauzeitdauer von einem Jahre gerechnet; doch dürfte bei dem immer empfindlicher werdenden Mangel an leistungsfähigen Arbeitskräften diese Zeit bei weitem nicht ausreichen.

Die Verwirklichung des Baues eines Spitals für Geistes- kranke in Ujvidék ist neuerdings näher gerückt. Der Architekt G. Kopeček hat die Pläne bereits verfertigt. Im ung. Ministerium des Innern sind mit Zuziehung der Bevollmächtigten der Stadt Beratungen im Zuge. Der Minister des Innern hat die Pläne zur Überprüfung dem Landessanitätsrat bereits übermittelt.

### Offene Stellen.

#### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird zum sofortigen Eintritt (soweit nichts anderes bemerkt ist):

247. Techniker für Entwerfen von Werkzeugmaschinen von Wiener Maschinenfabrik; allenfalls für Heimarbeit.

264. Maschinenkonstrukteur für Wien, allenfalls auch bloß für Nachmittage.

265. Ingenieur für Eisenbeton-Hochbau und Geometer zu Aufnahmen bei Wien.

266. Maschineningenieur, jüngerer, als Betriebsleiter einer großen Kessel- und Maschinenanlage in Nordböhmen; weiters junger Maschineningenieur und junger Chemiker.

267. Ingenieur für Bahnbau in Nordmähren.

268. Jüngerer Ingenieur, in Schmiederei und Metallwarenerzeugung bewandert.

269. Ingenieure für Hochbau, Eisenbeton- oder Eisenbahnbau.

270. Jüngere Kraft zur Planung von Fabriken.

Die offenen Stellen werden nur dann wieder verlautbart, wenn neue zuwachsen.

Herrn, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskasse Fragebogen zu begeben.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Für den Neubau des k. k. Bezirksgerichtes Oderberg gelangen zur Vergebung: a) die Tischler- und Beschlägearbeiten; b) Schlosserarbeiten; c) die Zentralheizungsanlage und d) die Wasserleitungseinrichtung. Die Anbotunterlagen können im technischen Departement der k. k. schlesischen Landesregierung (k. k. Bauleitung für den Gerichtsneubau in Oderberg) behoben und daselbst auch die Baupläne eingesehen werden. Anbote sind bis 10. Februar 1917, mittags 12<sup>h</sup>, bei der genannten Bauleitung einzureichen.

2. Das k. u. k. Heeresbahnkommando Nord in Radom vergibt im Offertwege die Lieferung des Bedarfes an Portlandzement für das Jahr 1917. Jahresbedarf ungefähr 250 Waggons. Für die Lieferung sind die bei den k. k. österr. Staatsbahnen geltenden „Besonderen Bedingungen für die Lieferung von Portlandzement“ maßgebend, welche bei jeder k. k. Staatsbahndirektion erhältlich sind. Offertformulare können beim Heeresbahnkommando (Abt. III) Radom bezogen werden. Anbote sind bis 15. Februar 1917 bei der Abteilung III des Kommandos der k. u. k. Heeresbahn in Radom einzureichen.

3. Die k. k. Staatsbahndirektion Krakau beabsichtigt, die Lieferung und Montierung der Dampfkesselanlage in der Werkstätte Tarnow im Offertwege zu vergeben. Die Anlage hat aus drei Dampfkesseln zu bestehen. Dieselben sind in zwei Arten anzubieten, und zwar I.: 3 liegende Wasserröhrenkessel von je 250 m<sup>2</sup> Heizfläche und 11 Atm. Überdruck; II.: 3 Steilrohrkessel mit je 200 m<sup>2</sup> Heizfläche und 11 Atm. Überdruck. Die Kessel sind sowohl nach Art I wie II samt vollständiger Zubehör, zwei Speisepumpen und einem elektrisch betriebenen Aschenaufzug, zu liefern. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen sowie der bezüglichen, eine genaue Beschreibung der Lieferung enthaltenden Bestimmungen zu erfolgen. Die besagten Bedingungen und Bestimmungen nebst einem Übersichtsplane des Kesselhauses können bei der k. k. Nordbahndirektion in Wien, ferner bei den k. k. Staatsbahndirektionen Prag, Lemberg und Krakau eingesehen oder von der k. k. Staatsbahndirektion Krakau, Abteilung IV, gegen Einsendung des Postportos bezogen werden. Anbote sind bis 16. Februar 1917, mittags 12<sup>h</sup>, bei der k. k. Staatsbahndirektion Krakau einzureichen.

4. Die k. k. Nordwestbahndirektion beabsichtigt, die Lieferung nachbenannter maschineller Einrichtungen für die Kesselschmiede und Räderwerkstätte in Nimburg und für die Wagenreparaturhalle in Jedlersdorf im Offertwege zu vergeben, und zwar: I.: Für die Räderwerkstätte in Nimburg: 1 hydraulische Räderpresse mit elektrischem Antrieb der Preßpumpe, 1 Maschine zum Ausbohren der Naben der Wagenräder mit elektrischem Antrieb, 1 Radreifenwärmeofen, 1 vertikales Drehwerk zum Ausdrehen von Radreifen, 1 Elektromotor (Drehstrom) von 10 kW Leistung, 1 komplette Licht- und Kraftschaltanlage für die Räderwerkstätte. II.: für die Kesselschmiede in Nimburg: 1 hydraulische Presse samt Pumpe, 1 Blechbiegemaschine mit elektrischem Antrieb, 1 Blechkantenhobelmaschine mit elektrischem Antrieb, 1 Radialbohrmaschine mit elektrischem Antrieb, 1 Plandrehbank, 1 einfache Werkzeugschleifmaschine mit elektrischem Antrieb, 1 Trockenschleifmaschine, 1 Schnellbohrmaschine, 1 freistehende Bohrmaschine, 3 Stehbolzendrehbänke, 1 Anbohrmaschine für Stehbolzen und Ankerschrauben, 1 Maschine zur Herstellung von Stehbolzen und Deckenschrauben, 1 Blechglühofen, 1 Kumpelofen, 1 eisernes Rundfeuer, 1 Elektroventilator für 25 Feuer, 2 asynchrone Drehstrommotoren für 4, bzw. 10 kW Leistung, 1 kombinierte Scher- und Lochmaschine mit elektrischem Antrieb, 1 Kompressor (Dampf) samt Leitung und Preßluftwerkzeugen, 1 komplette Licht- und Kraftanlage; III.: für die Wagenreparaturhalle in Jedlersdorf: 1 Säulenschnellbohrmaschine, 1 Hebelblechscher, 1 Hebellochstanze, 1 Blattfederhammer 200 kg Bärgewicht, 1 Schleifstein samt Trog, 1 Leitspindeldrehbank, 1 Zentrifugalventilator samt Elektromotor, 1 Shapingmaschine, 1 freistehende Holzbohrmaschine. Die bezüglichen Offertunterlagen können bei der Abteilung IV/4 der k. k. Nordwestbahndirektion bezogen werden. Anbote sind bis 20. Februar 1917, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Nordwestbahndirektion in Wien einzureichen.

5. Für den Wehrbau bei Ransern, Kreis Breslau, gelangt die Lieferung von 1.000.000 kg Portlandzement im Offertwege zur Vergebung. Bedingungen sind gegen Einsendung von M 2 von der kgl. Bauleitung der Staustufe Ransern zu beziehen. Die Offertverhandlung findet am 21. Februar 1917, vormittags 11<sup>h</sup>, statt.

6. Die k. k. Staatsbahndirektion Prag vergibt im Offertwege die Ausführung der bei Herstellung der neuen Heizhausanlage in der Station Rakonitz (der Linie Beraun-Rakonitz)



vorkommenden Hochbauten. Die Offertformularen, Pläne und Bedingnisse liegen bei der k. k. Staatsbahndirektion Prag, Abteilung für Bahnerhaltung und Bau, Karl Franz Josefstraße 2,

zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 3. März 1917, vormittags 11<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Prag einzureichen.

## Vereinsangelegenheiten.

### Fachgruppenberichte.

#### Fachgruppe für Elektrotechnik.

Bericht über die Versammlung am 18. Dezember 1916.

Der Obmannstellvertreter Herr Hofrat Hochenegg eröffnet um 7<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> die Versammlung, begrüßt die erschienenen Mitglieder und Gäste und ladet, da keine weiteren geschäftlichen Mitteilungen vorliegen, Herrn Oberingenieur Oskar Primavesi ein, seinen angekündigten Vortrag: „Die Bemessung elektrischer Maschinen und der Einfluß der Verwendung von Kupferersatzstoffen auf dieselbe“ zu halten.

Der Vortragende erörtert zunächst die Fortschritte, die in der Bemessung elektrischer Maschinen während der verfloßenen 15 Jahre gemacht wurden, und weist darauf hin, daß die elektrischen Maschinen während dieser Zeit, ohne in ihren Haupteigenschaften, wie Betriebssicherheit und Wirkungsgrad, schlechter geworden zu sein, durch richtigere Materialausnutzung leichter, also auch billiger herstellbar gemacht wurden. Diese Verbilligung, gleich vorteilhaft für Verkäufer und Käufer, hat zu der ungeahnten Verbreitung der Verwendung elektrischer Energie viel beigetragen. Bei mechanisch stark beanspruchten Maschinen ist die Grenze der Ausführbarkeit durch den Ausnutzungsgrad sämtlicher Baustoffe bestimmt, so vor allem bei den Turbogeneratoren.

Das Ergebnis der Betrachtungen der geltenden, rechnerischen Ausdrücke für die Leistung einer Maschine ist, daß bisher das Leittersystem im Gegensatz zum magnetischen System an dem erreichten besseren Ausnutzungsgrade den Hauptanteil hat. Dies ist hauptsächlich durch zweckmäßige Unterteilung und Belüftung der stromführenden Maschinenteile ermöglicht worden. Der Umstand, daß die Bemessung der Leiterrteile und ihre Strombelastung maßgebend für die Ausnutzung einer Maschine sind, bedingt die Wichtigkeit der Frage, wie groß die Ausnutzungsmöglichkeit einer Maschine wird, wenn wir, wie jetzt, gezwungen werden, einzelne oder alle Wicklungsteile aus Aluminium oder Zink statt aus Kupfer zu machen. Um solche Maschinen mit jenen mit Kupferwicklungen zu vergleichen, macht der Vortragende zunächst die notwendigen Voraussetzungen, daß:

1. Bis auf Leistung und Wirkungsgrad die anderen charakteristischen Größen, wie Erwärmung, mechanische und elektrische Betriebssicherheit und im besonderen Spannungserhöhung bei Übergang von Vollast auf Leerlauf bei Gleichstrommaschinen sowie bei Synchronmaschinen,  $\cos \varphi$  und Überlastungsfähigkeit bei Asynchronmaschinen, zahlenmäßig dieselben bleiben müssen.

2. Daß selbstverständlich nur Maschinen mit gleichen Kühlverhältnissen, gleichen Drehzahlen und bei Gleichstrommaschinen mit gleichen Polzahlen miteinander verglichen werden dürfen.

Unter diesen Voraussetzungen kommt der Vortragende zu dem Ergebnis, daß bei der heute üblichen Bauart die Leistung von Gleichstrom- und Synchronmaschinen sowie von Transformatoren, wenn man bei letzteren von der Forderung nach gleichem prozentualen Leerlaufstrom absieht, sich je nach den magnetischen Verhältnissen sehr nahe im Verhältnis der Wurzeln aus den spezifischen Leitfähigkeiten des Wicklungsmaterials ändert. Bei Asynchronmotoren muß, sollen  $\cos \varphi$  und Überlastungsfähigkeit derselben bleiben, die Leistung im einfachen Verhältnis der Leitfähigkeiten geändert werden.

Unter Zugrundelegung der für Wicklungen in Frage kommenden Werte für Leitfähigkeit von Kupfer mit 56, Aluminium mit 37 und Zink mit 16 ergeben sich demnach bei Gleichstrom- und Synchronmaschinen sowie bei Transformatoren die Werte von za. 0.81 bei Aluminium- und 0.53 bei Zinkwicklungen, wenn der Leistungswert bei Kupferwicklungen gleich der Einheit gesetzt wird. Bei den Asynchronmaschinen beträgt dieser Wert 0.66 bei Aluminium- und 0.285 bei Zinkwicklungen.

Von den in Frage kommenden Metallen ist aber wohl nur das Aluminium geeignet, an die Stelle des Kupfers zu treten, um so mehr, als Österreich durch seine Rohstofflager und seine Wasserkrafts berufen ist, ein starkes Aluminium erzeugendes Land zu werden und sich dadurch von den Kupfer erzeugenden Ländern selbständig zu machen. Der Nachteil eines etwas ungünstigeren Wirkungsgrades verschwindet vollständig bei der immer allgemeiner werdenden Verwendung schnellaufender Maschinen. Auch ist alle Aussicht vorhanden, daß eine noch weitergehende Verbesserung der Kühlung die spezifische Leistung von Maschinen mit Aluminiumwicklung gleich jener der heutigen Kupfermaschinen machen wird.

Unter lebhaftem Beifalle der Anwesenden dankt der Vorsitzende wärmstens dem Vortragenden für seine hochinteressanten Ausführungen, betont die besondere Wichtigkeit, die der Verwendung inländischen Aluminiums für elektrische Maschinen auch in Hinsicht auf die Erstarkung unserer Valuta zukommt, und schließt, da sich niemand zum Worte meldet, um 8<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> die Versammlung.

Der Obmannstellvertreter:  
Hochenegg.

Der Schriftführer:  
J. Perl.

### Verhandlungsschrift über die 10. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1916/1917.

Samstag den 27. Jänner 1917.

Der Vorsitzende Sektionschef Dpl. Ing. Ernst R. v. Lauda begrüßt die erschienenen Gäste und teilt mit:

Der Ausschuß zur Pflege der Fachgruppe hat Oberbaurat Ing. Edmund Granzer zum Obmann, Direktor Ing. Ferdinand Neureiter zum Obmann-Stellvertreter, Eisenbahndirektor Ing. Josef Fogowitz zum Schriftführer gewählt und seine Tätigkeit begonnen.

Der Verein zur Pflege der deutschen Sprache in Wien, Zweigverein des Allgemeinen deutschen Sprachvereins, ladet den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein als sein Mitglied zur Hauptversammlung ein und sendet seinen Tätigkeitsbericht.

Die Wiener Urania gewährt jedem Mitgliede unseres Vereins, dessen Gattin und Kinder weitgehende Ermäßigungen gegen Anmeldung in unserer Vereinskasse, wo die näheren Bedingungen zu erfahren sind.

Dr. Gustav Jäger, o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien, trägt über „Die Natur des Magnetismus“ vor und bietet hiebei lehrreiche Experimente.

Von der Ampère'schen Theorie ausgehend, daß die Ursache des Magnetismus in sogenannten Molekularströmen zu suchen ist, lassen sich auf Grund der Elektronentheorie Folgerungen ziehen, deren experimentelle Bestätigung eine Stütze für die Ampère'sche Theorie geben würde. Die Elektronentheorie zeigt nämlich, daß die kleinsten Elektrizitätsteilchen sich so bewegen, als hätten sie eine bestimmte Masse. Ihre Bewegungen unterliegen also den mechanischen Gesetzen für die Bewegung von Massenpunkten. Suchen wir demnach die Ursache des Magnetismus in molekularen Kreisströmen, so müssen diese Gebilde sein, auf die sich die Gesetze der Kreiselbewegung anwenden lassen. Es sei besonders auf folgende Erscheinung hingewiesen. Ein rotierender Kreisel befinde sich in Cardanischer Aufhängung. Kurz andauernde Störungen, die die Richtung der Kreiselachse zu ändern streben, beeinflussen den Kreisel nicht, er besitzt eine freie Achse. Ein konstantes Drehmoment, dessen Achse senkrecht zur Kreiselachse steht, ändert zwar die Richtung der Kreiselachse beständig, aber nicht in dem Sinn, in dem das Drehmoment den Kreisel angreift. Denken wir uns die Kreiselachse wagrecht und uns so zugekehrt, daß der Kreisel sich im Sinn der Uhrzeigerbewegung dreht. Es wirke ein Drehmoment, das die Kreiselachse so zu drehen trachtet, daß sie von oben gesehen sich ebenfalls wie der Uhrzeiger bewegen würde. Dies tut sie nun nicht, sondern der Kreisel stellt sich auf, und zwar mit jenem Ende, das uns ursprünglich zugekehrt war, nach oben, so daß sich ausschließlich der Kreisel von oben betrachtet ebenfalls im Sinne des Uhrzeigers bewegt. Wir können auch kurz so sagen: Der Kreisel reagiert auf jedes Drehmoment so, daß sich seine Achse parallel zur Achse des Drehmomentes stellt. Dies auf die Molekularströme übertragen, ergibt uns Folgendes. Drehen wir einen weichen Eisenzylinder um seine Achse, so suchen sich die Molekularströme so zu stellen, daß ihre Achse parallel zur Achse des Zylinders wird. Dann muß der Eisenzylinder magnetisch werden, da die Ströme

in gleichem Sinne fließen. Dies wurde durch Versuche von Barnett bestätigt.

Es bleibe die Achse des Drehmomentes immer senkrecht zur Kreiselachse, wie etwa bei einem Kreisel, der mit einem Achsende auf einem Stativ ruht. Dieser fällt vom Stativ nicht herab, sondern macht eine Präzessionsbewegung, d. h. eine drehende Bewegung um die Stativachse. Suchen wir durch eine magnetische Kraft die molekularen Kreisströme in einem Eisenzylinder parallel zur Zylinderachse zu richten, so werden sie dieser Kraft nicht folgen, sondern ihre Achsen werden eine Drehbewegung ausführen und den Eisenzylinder selbst in Drehung zu versetzen suchen. Diese Folgerung wurde durch die Versuche von Einstein und de Haas bestätigt.

Diese sind eine Stütze für die Theorie der Elektronenbewegung in Metallen und für die Ampère'sche Theorie des Magnetismus.

Der Vorsitzende dankt in aller Namen für die ausgezeichneten, für alle so sehr lehrreichen Darlegungen aufs herzlichste. Hoffentlich bietet uns der Vortragende bald wieder Gelegenheit, unser theoretisches Wissen zu erhöhen. (Lebhafter Beifall.)

Schluß 8 1/2 h.

Ing. Beraneck.

## Vereinsmitteilungen.

Alle Versammlungen beginnen um 7 Uhr, wenn nicht eine andere Stunde angegeben ist.

### TAGESORDNUNGEN.

#### 11. (Wochen-) Versammlung.

Samstag den 3. Februar 1917.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Dpl. Ing. Alfred Haußner, o. ö. Professor an der deutschen Technischen Hochschule in Brunn: „Ersatzstoffe für Metalle, Holz u. a.“ (mit Lichtbildern).

#### 12. (Wochen-) Versammlung.

Samstag den 10. Februar 1917.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Oberbaurat Franz Drobny, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Graz: „Über das Zusammenarbeiten des Architekten und des Ingenieurs bei der Planung von Eisenbetonbauten und die künstlerische Gestaltung solcher Werke“ (mit Lichtbildern).

#### Fachgruppe für Vermessungswesen.

Montag den 5. Februar 1917.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Ing. Otto Lemberger, k. u. k. Hauptmann im Eisenbahnregiment: „Eine Vermessung in der Sonora-Wüste in Mexiko“ (mit Lichtbildern).

Der Obmann der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure macht die Mitglieder dieser Fachgruppe besonders aufmerksam und ladet zum Besuch.

#### Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau.

Dienstag den 6. Februar 1917.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Professor Architekten Z. V. Heinrich Tessenow: „Über Handwerk und kleine Städte.“ (Ausstellung von Zeichnungen und Lichtbildern eigener Werke.) Gäste, auch Damen, herzlich willkommen.

#### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 6. Februar 1917.

Exkursion zur Besichtigung der Wiener Automobilfabrik A.-G. Gräf & Stift, XIX. Weinberggasse 70. Zusammenkunft: 3<sup>h</sup>. Haltestelle Daringergasse der Straßenbahnwagen Nr. 39.

Nur Vereinsmitglieder haben Zutritt. Es wird ersucht, das Vereinsabzeichen zu tragen.

#### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 7. Februar 1917.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Oberleutnant Ing. Daniel Doppelreiter, Obergeringieur des Stadtbauamtes: „Kehricht- und Abwässerverwertung in Teichen mit besonderer Berücksichtigung der Versuchsanlage in Königsbrunn a. d. Franz Josefsbahn.“

#### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

Donnerstag den 15. Februar 1917 (im großen Saal).

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von k. u. k. Oberleutnant Franz Duda: „Die Photographie fliegender Geschosse bei Tageslicht“ (mit Lichtbildern).
3. „Reiseerinnerungen aus Ostpreußen“ mit Lichtbildern von Fr. Dr. Marie Vogel, Mitglied des Wiener Photoklubs; am Lesepult Dr. Franz Vogel.

Zur Ausstellung gelangen im mittleren Saal ab 6<sup>h</sup> sowie die folgenden Tage bis einschließlich Samstag den 17. Februar von 5 bis 7<sup>h</sup> abends:

a) Vergrößerungen auf Kilophotopapier von der Kilophot G. m. b. H.

b) Arbeiten von Fachgruppenmitgliedern.

c) Photographische Kunstdrucke von den Mitgliedern des Wiener Photoklubs: Fr. Dr. Marie Vogel, Fr. Olga v. Konec und Ricco Weber.

d) Photographische Neuheiten von der Firma Siegfried Wachtl. (Gäste, auch Damen, willkommen.)

Die Mitglieder der Fachgruppe werden gebeten, die Ausstellung zu besichtigen und zu diesem Zweck bis längstens 12. d. ihre Beiträge in der Vereinskasse abzugeben.

## II. Bekanntmachung der Vereinsleitung.

In der ordentlichen Hauptversammlung am 3. März 1917 findet die Überreichung der Ehrenkästchen an die Herren Baurat Ing. Ignaz Pia, Oberbaurat Ing. Adolf Wilhelm und Hofrat Ing. Franz Wisata zur Feier ihrer 50jährigen Mitgliedschaft statt. Glückwünsche mögen der Vereinskasse zugemittelt werden, die sie in die Kästchen legen wird.

Der Präsident:

Lauda.

## III. Bekanntmachung der Vereinsleitung.

Der Vorstand der Wiener Urania, deren ordentliches Mitglied unser Verein ist, teilt mit: Die Mitglieder des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines können für sich, Gattin und Kinder (grüne oder gelbe) Anschlußhefte zum Preise von jährlich K 5:30 oder K 2:30 erhalten, die die erheblichen, in der Vereinskasse einzusehenden Preisbegünstigungen der ordentlichen oder der unterstützenden Mitglieder gewähren. Wer von unseren Mitgliedern dies ausnützen will, möge es binnen längstens 14 Tagen der Vereinskasse schriftlich mitteilen.

Der Präsident:

Lauda.

## Persönliches.

Der Kaiser hat den Oberbaurat Ing. Franz Hatschbach zum Ministerialrate im Eisenbahnministerium und den Baurat Ing. Leopold Arndt zum Oberbaurate im Ministerium für öffentliche Arbeiten ernannt; ferner wurde dem Oberbaurat im Eisenbahnministerium Ing. Emil Cimonetti und dem Oberbaurat im Ministerium für öffentliche Arbeiten Ing. Leopold Nowotny der Titel und Charakter eines Ministerialrates, dem Baurat im Eisenbahnministerium Ing. Max Fischl der Titel und Charakter eines Oberbaurates verliehen.

Dem Ministerialrat Dpl. Arch. Heinrich Koechlin wurde aus Anlaß der erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand das Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens, dem im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Verwendung stehenden Oberbaurate des Staatsbaudienstes in Mähren Ing. Anton Rybička der Orden der Eisernen Krone III. Klasse und dem Ing. Otto Wach a, Hauptmann und Kommandanten der 15 cm-Kanonenbatterie Nr. 9, in Anerkennung tapferen Verhaltens vor dem Feinde, das Militärverdienstkreuz mit der Kriegsdekoration verliehen.

Dem Ing. Otto Lemberger, Hauptmann i. d. R., wurde für vorzügliche Dienstleistung im Kriege die neuerliche Allerhöchste Anerkennung bekanntgegeben.

Der Unterrichtsminister hat den Architekten Dr. Karl Kühn, technischen Sekretär der k. k. Zentralkommission für Denkmalpflege in Prag, zum Landeskonservator für Böhmen ernannt.

Ing. Karl Söllner, Baurat der Direktion für den Bau der Wasserstraßen, wurde von der Technischen Hochschule in Wien zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert.

† Ing. Raimund Sopauschek, Obergeringieur und Prokurist der Österr. Siemens-Schuckert-Werke (Mitglied seit 1902), ist am 24. v. M. im 52. Lebensjahre in Wien gestorben.

Die Vereinskasse ist an allen Werktagen in den Wintermonaten (November bis April) in der Zeit von 8 1/2<sup>h</sup> früh bis 7 1/2<sup>h</sup> abends tätig.



## Beitrag zur Frage der praktischen Untersuchung dreidimensionaler Flüssigkeitsbewegungen.

Von Dr. Ing. Robert Pollak R. v. Rudin.

**Zusammenfassung:** Notwendigkeit der experimentellen Untersuchung mehrdimensionaler Strömungen; Erfahrungen mit Venturi-Meßdüsen; Besprechung einiger untersuchter Staugeräte; ein neues Verfahren zur Untersuchung räumlicher Flüssigkeitsbewegungen; Anwendung dieses Verfahrens bei Untersuchung einer Spiralturbine.

\* \* \*

Die Forderung nach wirtschaftlicher Ausnützung von Niederfallwasserkraften führte zur Konstruktion der „Schnellläufer-Francis-turbinen“. Das Charakteristische an diesen Turbinen ist die im Verhältnis zur Eintrittskante lange Austrittskante und die starke Krümmung der Wasserwege im Meridianschnitte des Laufrades. Die dadurch hervorgebrachte räumliche Flüssigkeitsbewegung ist eine derart verwickelte, daß die eindimensionale Behandlung der Strömungsvorgänge zu ihrer Bestimmung nicht mehr ausreicht. Überdies kann bei einfachen Schaufelformen, wie beispielsweise bei den zylindrischen Schaufeln der Dampfturbinen, der Einfluß der Bewegungswiderstände einfach dadurch berücksichtigt werden, daß ein bestimmter Teil des Motorgefälles, als zur Überwindung dieser Widerstände nötig, vom Gesamtgefälle subtrahiert wird. Bei den räumlichen Schaufelkrümmungen der Schnellläufer hingegen wird die Form der Stromlinien und die Geschwindigkeitsverteilung durch die Bewegungswiderstände oft in ganz bedeutendem Maße geändert, so daß diese Widerstände beim Entwerfe der Laufradschaufelung unbedingt berücksichtigt werden sollen<sup>1)</sup>. Nun ist zwar die Turbinentheorie derzeit so weit fortgeschritten, daß die Bestimmung der richtigen Schaufelfläche unter Berücksichtigung aller Einflüsse mit für die Praxis ausreichender Genauigkeit möglich ist, wobei graphische Näherungsmethoden angewendet werden, deren Fehler in beliebig kleinen Grenzen gehalten werden können. Die Theorie wird jedoch niemals auf die Unterstützung durch den praktischen Versuch verzichten können. Es werden oft mehr oder weniger willkürliche Annahmen gemacht, teils um die Berechnungen zu vereinfachen, teils in der Absicht, den Wirkungsgrad zu verbessern. Ob derlei Annahmen berechtigt sind, muß erst fallweise durch den Versuch festgestellt werden. Beispielsweise wird als feststehend angenommen und ist auch theoretisch nachgewiesen, daß der beste Wirkungsgrad einer Turbine durch den „stoßfreien Eintritt“ und „senkrechten Austritt“ bedingt ist. Die Versuche des Verfassers ergaben überraschenderweise, daß diese Bedingungen nur untergeordnete Bedeutung besitzen: Die untersuchte Voithsche Spiralturbine erreichte, wie vorgreifend erwähnt sei, bei Normallast bei der Drehzahl des stoßfreien Eintrittes und senkrechten Austrittes einen Wirkungsgrad von 0,81, bei derselben Belastung und einer um 20% höheren Drehzahl einen Wirkungsgrad von 0,84! Weiters sind viele Bestimmungsstücke der Bewegungswiderstände, beispielsweise die „Rauhigkeitszahl“, reine Erfahrungszahlen, die in jedem einzelnen Falle andere Werte annehmen können, und dementsprechend wird auch der Einfluß der Bewegungswiderstände auf die Strömung wechseln. Als einziges Mittel, um derartige Unsicherheiten zu entfernen, bleibt die praktische Untersuchung. Es genügt aber keineswegs, durch einen Versuch, z. B. durch eine Abbremsung, zu konstatieren,

daß ein gewisses Laufrad besser ist, daß ein anderes einen Konstruktionsfehler aufweist, wichtig ist, zu wissen, warum und wo die Konstruktion fehlerhaft ist. Vor allem ist zu untersuchen, ob die Flüssigkeitsbewegung im Laufrade tatsächlich so vor sich geht, wie sie der Konstrukteur vorausgesehen hat, bzw. wo und wie die tatsächliche Strömung von der vorausgerechneten abweicht, wobei sowohl Druckverteilung als auch Geschwindigkeitsverteilung maßgebend sind. Nun ist die Vornahme von direkten Messungen im Innern des bewegten Laufrades wohl derzeit als unausführbar anzusehen; ein automatisches Aufzeichnen der Stromlinien auf den Schaufelflächen durch gefärbte Flüssigkeitsfäden — ein Verfahren, das bei Schiffsschrauben mit Erfolg benützt wurde<sup>2)</sup> — ist bei einer Turbine kaum anwendbar. Abgesehen von dem überaus großen Zeitaufwande (nach jedem Teilversuche vollständige Demontage der Turbine, Zerlegen des Laufrades, Vermessen der Farblinien auf Schaufel- und Kranzflächen) wird infolge der durch die starken Krümmungen hervorgerufenen Sekundärströmungen<sup>3)</sup> die Farbflüssigkeit kurz nach dem Eintritte in das Laufrad zerstäubt<sup>4)</sup>. Es bleibt nur die Möglichkeit, die Bewegungsverhältnisse in der Ein- und Austrittsfläche zu untersuchen und daraus Schlüsse auf die Strömungsvorgänge im Inneren des Laufrades zu ziehen. Da die Bewegung beim Laufradeintritt hauptsächlich durch den Leitapparat beeinflusst wird und daher einerseits mit größerer Wahrscheinlichkeit vorausbestimmbar ist, andererseits als nahezu zweidimensionale Strömung leichter untersucht werden kann, wendet sich das Hauptinteresse der Bestimmung der Strömungsvorgänge beim Laufradaustritt, bzw. im Saugrohr zu.

Die Lösung des Problems, in einem beliebigen Punkte einer dreidimensionalen Strömung Größe und Richtung der Flüssigkeitgeschwindigkeit zu messen, wurde bereits oft mit mehr oder weniger Erfolg versucht. Von den diesbezüglichen Veröffentlichungen, die sich besonders auf Turbinen beziehen, sollen vor allem die Untersuchungen von Dr. Ing. V. Kaplan<sup>5)</sup> erwähnt werden, der durch die Anwendung gläserner Saugrohre die Wasserbewegung mittels dünner Gewebefäden direkt sichtbar machte. Die bisher veröffentlichten Untersuchungen von Professor A. Pfarr<sup>6)</sup> über die Druckverteilung in Laufradzellen erstrecken sich bedauerlicherweise nur über einfache Turbinenformen, die in der Praxis kaum angewendet werden, sind aber von großem Interesse. Eine bemerkenswerte Arbeit rührt von K. Ellison her, der eine nach 2 aufeinander senkrechten Richtungen einstellbare Windfahne benützte, um die räumlichen Geschwindigkeitsrichtungen zu finden<sup>7)</sup>. Der Vollständigkeit halber sei noch eine Veröffentlichung von Dr. Ing. Paul Schuster erwähnt<sup>8)</sup>.

Bei der Berechnung einer neuen Turbine wird stets der Druck unter dem Laufrade als konstant angenommen und es ist eigentlich erstaunlich,

<sup>2)</sup> Dr. Ing. Günther-Kempf, „Ztschr. f. d. ges. Turbinenw.“ 1914, H. 10 bis 12.

<sup>3)</sup> Isaachsen, „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 1911, S. 215.

<sup>4)</sup> Kaplan, diese „Zeitschrift“ 1912, S. 262.

<sup>5)</sup> Kaplan, diese „Zeitschrift“ 1912, S. 262 u. f.

<sup>6)</sup> „Mitt. ü. Forschsarb.“, H. 120.

<sup>7)</sup> „Mitt. ü. Forschsarb.“, H. 102.

<sup>8)</sup> „Mitt. ü. Forschsarb.“, H. 82.

<sup>1)</sup> Kaplan, „Ztschr. f. d. ges. Turbinenw.“ 1912, S. 533 ff.

daß keine der bisher veröffentlichten Untersuchungen sich mit der Druckverteilung längs der Austrittsfläche beschäftigte. Dabei ist gar nicht einzusehen, warum der Druck gerade an der Austrittsfläche konstant sein soll, diese Fläche stellt ja keineswegs eine Niveaufläche der Strömung vor, bei einem Schnellläufer sind ja nicht einmal die Wasserwege im Meridianschnitte senkrecht zur Austrittsfläche. Selbst in dem Idealfalle, daß im Saugrohr keine drehende Wasserbewegung stattfindet, ist die Geschwindigkeit in jedem Punkte der Austrittsfläche eine andere, kann daher auch der Druck nicht konstant sein und bei der geringsten Abweichung von der normalen Belastung oder Drehzahl kommt die Rotation im Saugrohr hinzu, die unbedingt eine Verschiebung der Druckverteilung mit sich bringen muß, von der Beeinflussung durch eventuelle Wirbel ganz abgesehen!

Die Druckmessung im Innern einer bewegten Flüssigkeit ist aber eine ebenso heikle Sache wie die Geschwindigkeitsmessung. Es genügt ja bekanntlich nicht, ein Rohr einfach an dem zu untersuchenden Punkte in die Flüssigkeit münden zu lassen und mit einem Manometer zu verbinden. Es sind vielmehr eigene Druckmeßanschlüsse nötig<sup>9)</sup>, die in eine bestimmte Lage zur Geschwindigkeitsrichtung gebracht werden müssen, um den richtigen Flüssigkeitsdruck anzugeben. Da überdies die Druckangabe meist von der Geschwindigkeit abhängt (Saugwirkung!), ist eine Druckmessung eigentlich erst dann möglich, wenn Richtung und Größe der Geschwindigkeit in jenem Punkte bestimmt ist. Der Bestimmung der Druckverteilung muß die Bestimmung der Geschwindigkeitsverteilung vorangehen und gewinnt dadurch noch an Bedeutung.

Durch das überaus freundliche Entgegenkommen der Herren Professoren Ing. A. Budau und Ing. R. Koller wurde es mir ermöglicht, in der Zeit von Oktober 1912 bis März 1914 ausgedehnte Versuchsreihen auszuführen, die sich einerseits auf die Prüfung von Instrumenten zur Druck- und Geschwindigkeitsmessung<sup>10)</sup>, andererseits auf Untersuchungen an einer schon erwähnten Spiralturbine bezogen<sup>11)</sup>. In den nun folgenden Ausführungen sollen auszugsweise im ersten Abschnitte die Versuche mit Venturi-Düsen, im zweiten die Versuche mit einigen Staurohren besprochen werden, während der dritte Abschnitt ein neues Verfahren zur Untersuchung von dreidimensionalen Strömungen und dessen praktische Anwendung behandelt.

### 1. Abschnitt.

An dieser Stelle soll nicht auf die Einzelheiten der Versuchseinrichtung eingegangen werden, ich will nur erwähnen, daß die Untersuchungen in bewegter Luft im aeromechanischen Laboratorium,

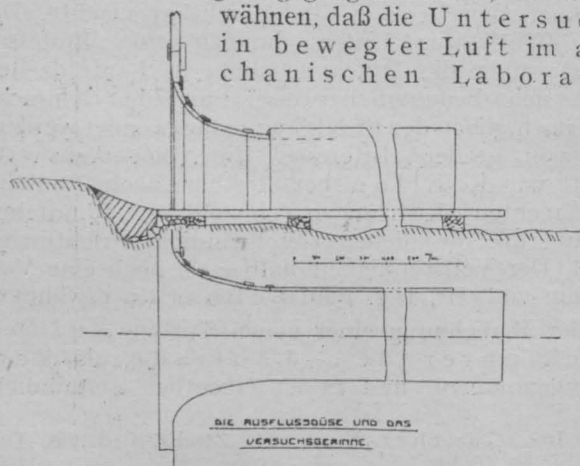


Abb. 1.

in bewegtem Wasser mit kleinen Geschwindigkeiten im hydromechanischen Laboratorium der Technischen Hochschule in Wien, mit größeren Geschwindigkeiten hingegen in Pfaffstätten in einem Nebenarme der Schwechat durchgeführt wurden. Dortselbst wurde eine eigene Stau-

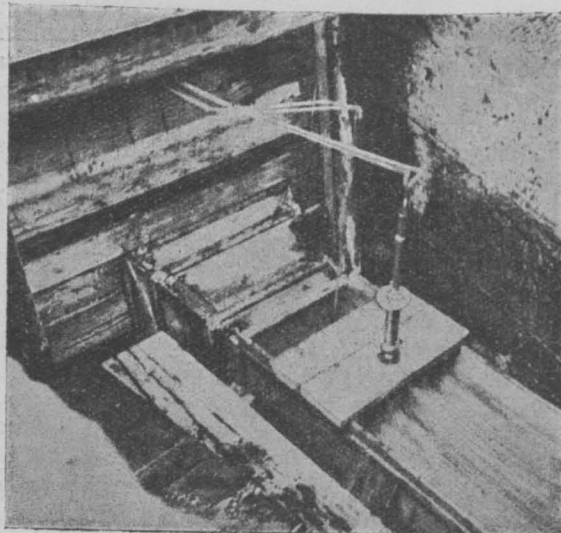


Abb. 2.

anlage mit einer im Wehr angebrachten Ausflußdüse von  $300 \times 400$  mm Mündungsquerschnitt und einem Meßgerinne von fast 5 m Länge gebaut (Abb. 1). Die Strömung im Gerinne konnte bis auf 5 m/s gebracht werden, wobei

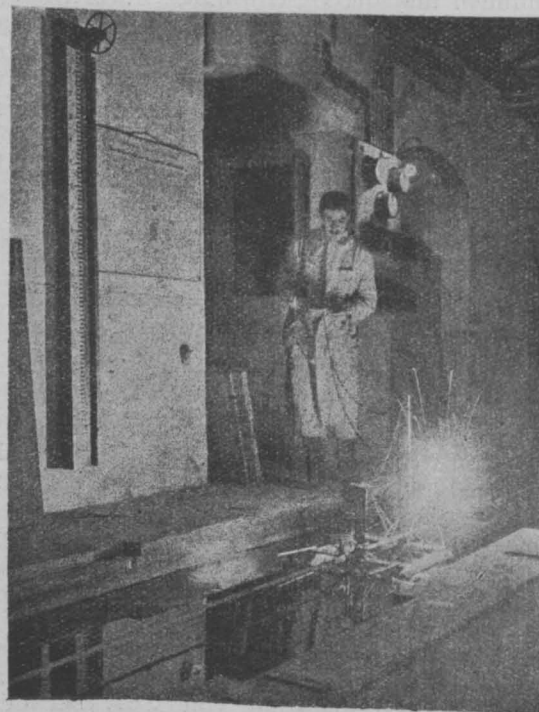


Abb. 3.

die Geschwindigkeit über den ganzen Querschnitt mit Ausnahme der Ränder auf eine ausreichende Länge konstant war; dadurch war auch die Parallelität der Stromfäden gewährleistet. Die Instrumente wurden an einem Stege über dem Gerinne befestigt (Abb. 2). Die Untersuchungen in ruhendem Wasser sollten in der Versuchsstelle des k. k. Arbeitsministeriums vorgenommen werden; es stellten sich aber der Ausführung derartige Schwierigkeiten in den Weg, daß ich es vorzog, eine eigene Schlepp-

<sup>9)</sup> Siehe die Veröffentlichungen von Budau, Ellison, Krell, Prandtl, Schuster usw.

<sup>10)</sup> v. Pollak-Rudin, „Österr. Flugztschr.“ 1913, H. 6 bis 10.

<sup>11)</sup> Budau, diese „Zeitschrift“ 1916, S. 487.



einrichtung im hydrometrischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu bauen, die in einem späteren Aufsatze besprochen werden soll. Die Messungen wurden bei Geschwindigkeiten zwischen 0.1 und 2 m/s vorgenommen. Die Erzielung derart hoher Geschwindigkeiten und genauester Aufschreibung der Ablesungen in einem Gerinne von nur 12 m verfügbarer Länge wurde durch Konstruktion eines sehr leichten Schleppfloßes ermöglicht, wobei sämtliche Ablesungen auf photographischem Wege bei Blitzlichtbeleuchtung gemacht wurden (Abb. 3). Da es bei diesen Messungen auf möglichst rasche Einstellung der Manometer ankam und die Verwendung von starren Rohren als Meßleitungen aus konstruktiven Gründen unmöglich war, wurden weite Kautschukschläuche mit großer Wandstärke verwendet (5 mm Lichtweite bei 4 mm Wandstärke). Tatsächlich war die richtige Einstellung des Meniskus meist schon bei Erreichung der vollen Fahrgeschwindigkeit vorhanden, es traten höchstens noch 2 bis 3 Schwingungen auf, die innerhalb 1 bis 2 s abgeklungen waren. Der Antrieb der Schlepp-einrichtung geschah durch ein endloses Seil unter Zwischenschaltung eines Stufenvorgeleges von der Haupttransmission des Laboratoriums.

Die Instrumente, die untersucht wurden, dienten teils direkt zur Vornahme von Druck- und Geschwindigkeitsmessungen, teils wurden sie gebaut und untersucht, um den Verlauf der Strömungsänderungen und Wirbel in der Nähe der erstgenannten Instrumente zu studieren.

Die seinerzeit<sup>12)</sup> angekündigten Versuche mit Venturi-Meßdüsen ergaben, daß diese Instrumente in ihrem jetzigen Entwicklungsstadium für die Untersuchung von Flüssigkeitsbewegungen nicht geeignet sind. Es zeigten sich derartige Abweichungen der gemessenen Resultate von den erwarteten, selbst bei rechnermäßiger Berücksichtigung der Reibungswiderstände, daß wohl eine völlige Umarbeitung der Theorie dieser Instrumente unter Berücksichtigung neuer Bestimmungstücke nötig werden dürfte. Da ich schon vor Beginn der Versuche vermutete, daß die Verwirbelung der Flüssigkeit in den Meßdüsen die Geschwindigkeits- und Druckverhältnisse dortselbst beeinflussen werde, untersuchte ich zuerst einen Fall, in dem die Flüssigkeitsbewegung eher kontrollierbar ist, nämlich einen Venturi-Wassermesser<sup>13)</sup>. Die Berechnung wurde mit Berücksichtigung der Bewegungswiderstände im Rohr durchgeführt und ergab, daß die Manometerangabe nur sehr wenig von derjenigen abweicht, die bei reibungsfreier Bewegung sich ergeben würde.

Es sei  $h_r$  die zur Überwindung der Bewegungswiderstände im Rohr notwendige Druckhöhe,  $D$  der Durchmesser und  $l$  die Länge in m,  $\lambda$  die Widerstandszahl,  $Q$  die sekundliche Wassermenge in m<sup>3</sup>/s,  $v$  die Geschwindigkeit in m/s (Abb. 4), so findet sich:

$$h_r = \lambda \cdot \frac{l}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

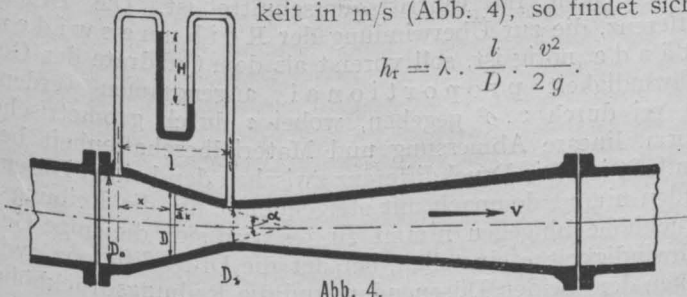


Abb. 4.

Nach der Formel von H. Lang ist  $\lambda$  bestimmt mit:

$$\lambda = a + \frac{b}{\sqrt{vD}}$$

Unter der Annahme, daß die Konizität ohne Einfluß auf die Größe des Bewegungswiderstandes ist, kann gerechnet werden:

$$dh_r = \lambda \cdot \frac{dx}{D} \cdot \frac{v^2}{2g},$$

da nun

$$v = \frac{4Q}{D^2 \pi},$$

so ergibt sich

$$dh_r = a \cdot \frac{dx}{D^5} \cdot \frac{8Q^2}{\pi^2 g} + \frac{dx}{D^5} \cdot \frac{b}{\sqrt{\frac{4Q}{D\pi}}} \cdot \frac{8Q^2}{\pi^2 g},$$

$$dh_r = a \cdot \frac{dx}{D^5} \cdot \frac{8Q^2}{\pi^2 g} + b \cdot \frac{4Q\sqrt{Q}}{g\pi\sqrt{\pi}} \cdot \frac{dx}{D^4\sqrt{D}}.$$

Nun ist  $D = \alpha \cdot x$ , daher, wenn gesetzt wird:

$$A = \frac{8Q^2}{\pi^2 g} \cdot \frac{a}{\alpha}, \quad B = \frac{4Q\sqrt{Q}}{g\pi\sqrt{\pi}} \cdot \frac{b}{\alpha},$$

$$dh_r = A \cdot \frac{dD}{D^5} + B \cdot \frac{dD}{D^{4.5}}$$

und

$$h_r = \frac{A}{4D^4} \left[ + \frac{B}{3.5 \cdot D^{3.5}} \right]_{D_1}^{D_0}$$

Für das Verengungsverhältnis wäre gesetzt:  $n$ , somit  $D_0 = n \cdot D_1$  und

$$h_r = \frac{A}{4} \cdot \frac{n^4 - 1}{D_0^4} + \frac{B}{3.5} \cdot \frac{n^{3.5} - 1}{D_0^{3.5}}.$$

Wird nun berücksichtigt, daß der durch die Geschwindigkeitsdifferenz hervorbrachte Druckunterschied beträgt:

$$h_v = (n^4 - 1) \cdot \frac{v_0^2}{2g},$$

so findet sich:  $H = h_r + h_v$ ,

$$H = \frac{8Q^2}{\pi^2 g} \cdot \frac{n^4 - 1}{D_0^4} \cdot \left( 1 + \frac{a}{4\alpha} \right) + 1.14 \cdot \frac{4Q\sqrt{Q}}{g\pi\sqrt{\pi}} \cdot \frac{b}{\alpha} \cdot \frac{n^{3.5} - 1}{D_0^{3.5}}.$$

Bei dem untersuchten Instrumente wurde angenommen:  $a = 0.015$ ,  $b = 0.0018$ , außerdem wurde gemessen:  $n = 3$ ,  $\alpha = 0.299$ ,  $D_0 = 0.0762$  m,  $n^4 - 1 = 80$ ,  $n^{3.5} - 1 = 45.5$ ,  $D_0^4 = 0.0000336$ ,  $D_0^{3.5} = 0.000122$ .

Daraus ergibt sich durch Einsetzen der Werte in die Gleichung:

$$h_v = 0.1965 Q^2, \quad H = 0.199 Q^2 + 0.001495 Q \sqrt{Q}.$$

Bei Messung mittels Quecksilbermanometers ergibt sich unter Berücksichtigung des scheinbaren spezifischen Gewichtes  $\gamma' = 12.59$ :

$$h_v = 15.6 Q^2, \quad H = 15.98 Q^2 + 0.1187 Q \sqrt{Q},$$

wobei  $Q$  in l/s gemessen wird.

Nachstehende Tabelle gibt die Werte von  $h_v$  und  $H$  für verschiedene Wassermengen:

$Q$ (l/s)	$h_v$ (mm Hg)	$H$ (mm Hg)
0.5	3.91	4.02
1.0	15.60	16.10
1.5	35.12	36.06
2.0	62.42	64.02
2.5	97.49	100.30

Die Richtigkeit der gemachten Annahmen mußte noch durch den Versuch bewiesen werden, weshalb der

<sup>12)</sup> „Österr. Flugtschr.“ 1913, H. 10.

<sup>13)</sup> Buda u., „Lehrbuch der Hydraulik“, S. 165 u. 312.

Wassermesser empirisch geeicht wurde. Der Wassermesser wurde im hydrometrischen Laboratorium von einem Reservoir gespeist, dessen Spiegel immer auf gleicher Höhe gehalten wurde, das Wasser ergoß sich in ein auf einer Laufgewichtswage stehendes Meßgefäß, die Druckangabe wurde durch ein Quecksilbermanometer gemessen (Abb. 5). Die sekundliche Wassermenge wurde derart

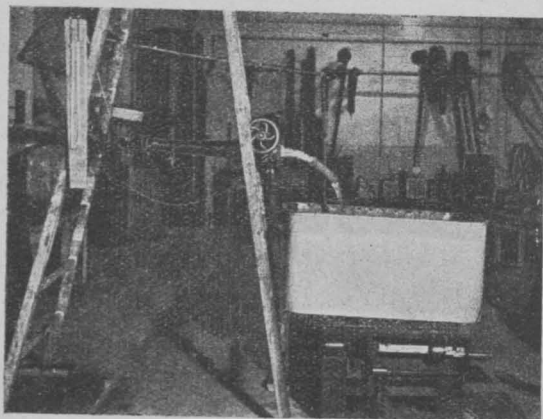


Abb. 5.

bestimmt, daß die Wage zuerst auf 50 kg gestellt und nach Öffnen des Absperrschiebers der Zeitpunkt des Einspiels beobachtet wurde; dann wurde das Laufgewicht auf 200 kg gestellt und die Zeit bis zum neuerlichen Einspielen der Wage mittels einer Stoppuhr gemessen. Die Manometerangabe wurde während des Durchfließens alle 5 s abgelesen und aufgeschrieben, um einen genauen Mittelwert zu erhalten. Die so gewonnene Eichkurve ist in Abb. 6 wiedergegeben. Der Vergleich der Rechnungsergebnisse mit der Eichkurve zeigt eine sehr zufriedenstellende Übereinstimmung, aus der mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit auf die Richtigkeit der Rechnung geschlossen werden konnte.

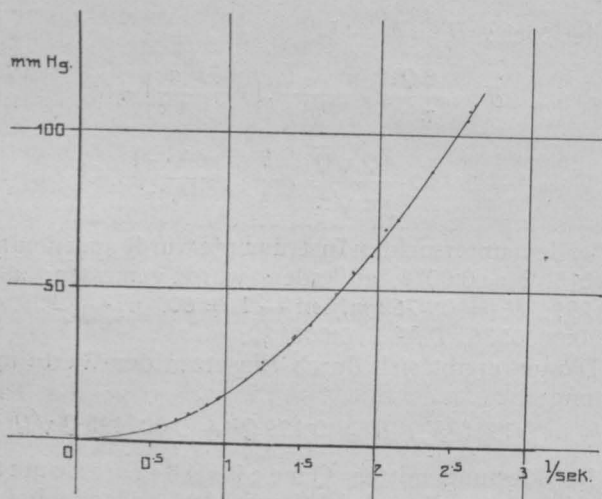


Abb. 6. Venturi-Wassermesser.

Der geringe Einfluß der Reibungswiderstände ließ vermuten, daß dies auch bei den Venturi-Meßdüsen der Fall sein würde. Diese Vermutung war falsch. Die Flüssigkeitsbewegung, wie sie für reibungslose Flüssigkeit besprochen wurde und in Abb. 7 nochmals dargestellt ist, ist praktisch unmöglich. Tatsächlich geht die Strömung im Innern und in der Umgebung einer Venturi-Düse wahrscheinlich so vor sich, wie Abb. 8 zeigt. Die Durchflußgeschwindigkeit durch die Düse ist bedeutend kleiner als bei Abwesenheit von Widerständen. Die Flüssigkeitsbewegung durch die Düse kann überhaupt nur stattfinden, wenn zwischen Ein- und Aus-

trittsquerschnitt eine Druckdifferenz vorhanden ist. Wäre die Geschwindigkeit der Flüssigkeit im Eintrittsquerschnitt gleich der zu messenden Flüssigkeitgeschwindigkeit, wie im Falle der idealen Flüssigkeit, so würde der Flüssigkeitseintritt ohne Druckänderung stattfinden, ebenso der Austritt aus der Düse, die Drücke an den beiden Düsenenden wären gleich, ihre Differenz gleich Null, die Bewegung unmöglich. Wäre die Flüssigkeit in der Düse vollständig ruhend, so würde im Eintrittsquerschnitt eine Druckerhöhung um die Geschwindigkeitshöhe eintreten, am Austrittsende würde ein Sog entstehen, die Differenz dieser Drücke wäre im allgemeinen größer als die Geschwindigkeitshöhe, jedenfalls aber positiv und würde daher die ruhende Flüssigkeit in der Düse beschleunigen; ruhende Flüssigkeit in der Düse ist also auch unmöglich. Tatsächlich muß sich eine Bewegung der Flüssigkeit durch die Düse einstellen, bei der die zur Überwindung der Reibungswiderstände nötige Druckhöhen-differenz gleich ist der algebraischen Differenz aus der Druckerhöhung beim Eintrittsquerschnitt durch Stau und der Druckverminderung beim Austrittsquerschnitt durch Sog. Der Betrag des Soges ist bei zylindrischer äußerer Begrenzung der Düse sehr klein; er kann bei der Einstellung der Düse in die Geschwindigkeitsrichtung, welcher Fall ja jetzt ausschließlich behandelt wird, für die vorliegenden Betrachtungen vernachlässigt werden.

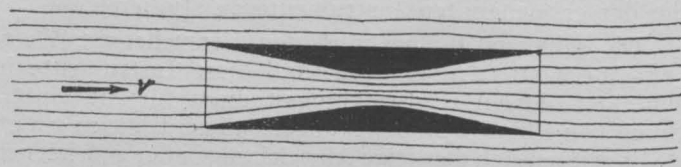


Abb. 7.

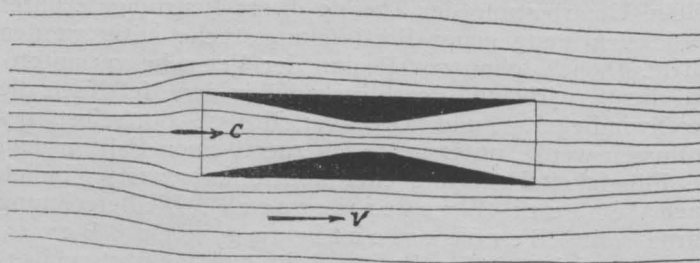


Abb. 8.

Die Druckerhöhung durch Stau dürfte annähernd derjenigen Geschwindigkeitshöhe gleich sein, die der Geschwindigkeitsabnahme entspricht, wäre also gleich  $\frac{v^2 - c^2}{2g}$ , wenn  $v$  die zu messende Geschwindigkeit und  $c$  die Geschwindigkeit im Eintrittsquerschnitt ist. Die Druckdifferenz, die zur Überwindung der Reibungswiderstände nötig ist, soll vorerst als dem Quadrate der Geschwindigkeit proportional angenommen werden, sie sei durch  $z \cdot c^2$  gegeben, wobei  $z$  durch geometrische Form, lineare Abmessung und Materialbeschaffenheit beeinflusst ist. Die Druckdifferenz zwischen den beiden Düsenenden nimmt demnach mit steigendem  $c$  ab, die Reibungsdruckhöhe hingegen nimmt zu, es wird sich diejenige Geschwindigkeit  $c$  einstellen, bei der die Druckdifferenz zwischen den beiden Düsenenden und die Reibungsdruckhöhe gleich sind. Es muß also:

$$\frac{v^2 - c^2}{2g} = z \cdot c^2,$$

daher

$$c^2 = \frac{v^2}{2gz + 1} \text{ sein.}$$



Nachdem nun die durch die Geschwindigkeitsdifferenz hervorgebrachte Manometerangabe bei Reibungslosigkeit, wenn  $m$  das Verhältnis des Eintrittsquerschnittes zum engsten Querschnitt bezeichnet:

$$h = (m^2 - 1) \cdot \frac{v^2}{2g},$$

so wäre bei Vorhandensein von Rohrreibung bei symmetrischer Düse:

$$h' = \frac{(m^2 - 1) \cdot v^2}{2g(2gz + 1)} + \frac{v^2}{2gz + 1} \cdot \frac{z}{2};$$

dabei gibt der zweite Teil der rechten Gleichungshälfte die durch Reibung hervorgebrachte Druckdifferenz zwischen Eintrittsquerschnitt und Düsenmitte. Die Instrumentenkonstante wäre:

$$K = \frac{(m^2 - 1)}{2g(2gz + 1)} + \frac{z}{2(2gz + 1)}.$$

Die Reibungswiderstände sind aber nicht genau proportional  $v^2$ , daher ist  $z$  für jede Geschwindigkeit eine andere Größe und somit die Konstante  $K$  von der Geschwindigkeit abhängig. Diese Eigenschaft allein würde noch nicht die Unbrauchbarkeit des Instrumentes begründen, da es nur für einige Geschwindigkeiten geeicht werden muß, um eine Eichkurve zu erhalten, die für jede Manometerablesung die entsprechende Geschwindigkeit angibt<sup>14)</sup>. Der Wert  $z$  ist aber von dem Zustande der Verwirbelung in hohem Maße abhängig, weiters wird er durch die Viskosität der Flüssigkeit beeinflusst, daher durch Verunreinigungen und endlich auch durch die Temperatur! Beispielsweise wurde für eine Düse, die von der Firma Otto A. Ganser nach der Zeichnung Abb. 9 angefertigt wurde, der Wert der Konstanten für ideale Flüssigkeit mit  $K = 3.8$ , für Wasser mit  $K = 2.24$  errechnet; bei den Versuchen wurden Werte der Konstanten zwischen 0.45 und 1.96 gefunden.

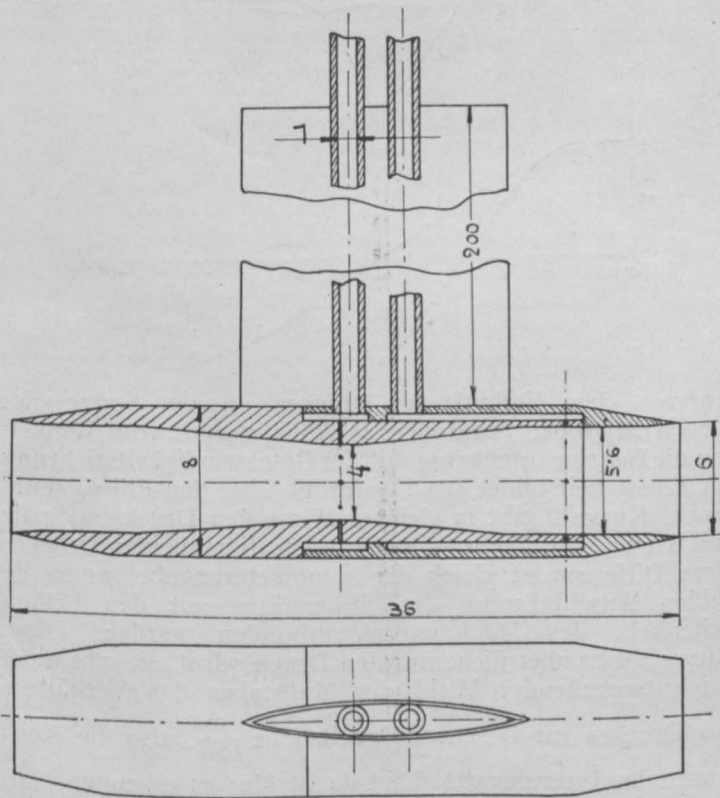


Abb. 9. Venturi-Meßdüse I.

Aus den Versuchsergebnissen kann die Größe der Reibungswiderstände und daraus schätzungsweise die Größe der Widerstandskoeffizienten gerechnet werden. Dabei ergab sich die überraschende Tatsache, daß die Reibungswiderstände bei verwirbelter Flüssigkeit kleiner sind als bei ruhender, was scheinbar mit allen Erfahrungstatsachen im Widerspruch steht. Aber auch nur scheinbar, wie die folgende Überlegung zeigt: Der Verwirbelungszustand entspricht einem größeren Energieinhalt der Flüssigkeit gegenüber der unverwirbelten. Und wenn es derzeit auch unmöglich ist, diese Energie anders als in Form von Wärme aus der Flüssigkeit zu gewinnen, so ist doch ein bestimmter Arbeitsaufwand nötig, um eben diesen Wirbelungszustand hervorzubringen. In der Düse ist die Flüssigkeit jedenfalls turbulent, wenn die Geschwindigkeit größer ist als die kritische, was wohl praktisch immer der Fall sein dürfte. Falls nun die Flüssigkeit schon turbulent zur Düse kommt, muß nur mehr die Energie aufgebracht werden, die nötig ist, um die Bewegungswiderstände zu überwinden, die dazu nötige Druckdifferenz entspricht eben dem „Reibungswiderstand“. Ist dagegen die Flüssigkeit vor der Düse unverwirbelt, so muß außer der Energie zur Überwindung der Bewegungswiderstände auch noch diejenige Energiemenge aufgebracht werden, die zur Herstellung des Wirbelungszustandes nötig ist, die Summe dieser beiden Energiemengen entspricht wieder der Druckdifferenz, die erforderlich ist, um die Flüssigkeit durch die Düse zu treiben, und ist größer als im ersten Falle. Trotzdem die Bewegungswiderstände einer verwirbelten Flüssigkeit in einem Rohre größer sind als die einer solchen mit parallelen Stromfäden, ist doch eine größere Energiemenge und damit eine größere Druckdifferenz nötig, um eine unverwirbelte Flüssigkeit durch eine Meßdüse zu treiben, als für eine verwirbelte erforderlich ist.

Bevor ich den Abschnitt über die Venturi-Meßdüsen abschließe, soll noch ein mathematisches Paradoxon erwähnt werden, dem ich im Verlaufe der rechnerischen Untersuchungen begegnete und dessen Aufklärung noch nicht gelungen ist: Es sei eine inkompressible, nicht viskose Flüssigkeit und unverwirbelte, reibungslose Strömung mit parallelen Stromfäden vorausgesetzt. In Abb. 10 sei die

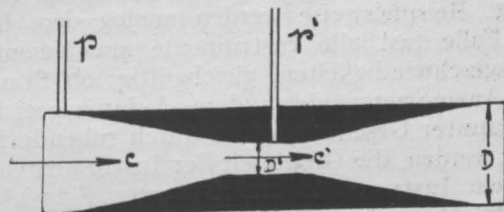


Abb. 10.

Flüssigkeit strömend und die Düse ruhend gedacht,  $c$  sei die zu messende Geschwindigkeit der Strömung. Die Geschwindigkeit  $c'$  im engsten Teile der Düse ergibt sich, wenn  $D = n \cdot D'$ , mit  $c' = c \cdot n^2$ . Die Bernouillische Energiegleichung lautet nun:

$$\frac{p}{\gamma} + \frac{c^2}{2g} + z = \text{konstant.}$$

Nachdem die Abb. als horizontaler Schnitt gedacht ist, fällt  $z$  als Konstante aus der Gleichung, die mit Anwendung auf die gedachte Strömung lautet:

$$\frac{p}{\gamma} + \frac{c^2}{2g} = \frac{p'}{\gamma} + \frac{c'^2}{2g} = \frac{p'}{\gamma} + n^4 \cdot \frac{c^2}{2g}$$

und daraus ergibt sich:

$$\frac{p - p'}{\gamma} = (n^4 - 1) \frac{c^2}{2g},$$

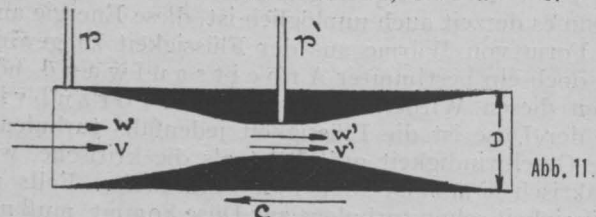
die Instrumentenkonstante

$$K = n^4 - 1.$$

<sup>14)</sup> Diese Eichkurve wäre nicht, wie bei Proportionalität von Geschwindigkeitshöhe und Ablesung, eine Parabel, sondern eine andere Kurve.

Betrachten wir nun den Fall, daß die Flüssigkeit ruhend ist und die Düse sich mit der Geschwindigkeit  $c$  bewegt (Abb. 11). Die relativen Geschwindigkeiten der Flüssigkeit gegenüber der Düse seien  $w$ , bzw.  $w'$ , die absoluten Geschwindigkeiten  $v$ , bzw.  $v'$ . Die Größe der absoluten Geschwindigkeit erhalte ich durch geometrische Addition der Relativgeschwindigkeit und der Systemgeschwindigkeit  $c$ .

$v = w \rightarrow c$ ,  $v' = w' \rightarrow c$ , und da die Richtungen von  $w$  und  $c$  entgegengesetzt sind,  $v = w - c$ ,  $v' = w' - c$ .



Da die Flüssigkeit ruhend gedacht ist, ergibt sich

$$v = 0, \quad w = c.$$

$w'$  ergibt sich wie im ersten Falle mit  $w' = n^2 \cdot w$ ,  $w' = n^2 \cdot c$ ,  $v' = n^2 \cdot c - c = (n^2 - 1) \cdot c$ . Die Energiegleichung kann wie früher aufgestellt werden, sie lautete:

$$\frac{p}{\gamma} + \frac{v^2}{2g} = \frac{p'}{\gamma} + \frac{v'^2}{2g};$$

da  $v = 0$ , ist

$$\frac{p - p'}{\gamma} = \frac{v'^2}{2g} = (n^2 - 1)^2 \cdot \frac{c^2}{2g}.$$

Die Konstante des Instrumentes wäre demnach im ersten Falle  $K = n^4 - 1$ ; im zweiten Falle  $K = (n^2 - 1)^2$ .

Mit Ausnahme des Falles  $n = 1$ , d. h. bei Abwesenheit jeglicher Einschnürung der Düse, ist das gleichzeitige Bestehen dieser beiden Gleichungen unmöglich. Der Widerspruch, den dieses Gleichungspaar enthält, würde nichts weniger als das Newtonsche Unabhängigkeitsgesetz und das Relativitätsprinzip umstoßen, beides grundlegende Sätze der reinen Mechanik! Die Gleichheit der Wirkung bei gleicher Relativbewegung ist eine durch vielfache Erfahrung bestätigte Tatsache, an der nicht zu zweifeln ist. Beispielsweise werden analog dem hier behandelten Falle fast alle Instrumente zur Messung von Flüssigkeitgeschwindigkeiten, gleichgültig, ob Staugeräte, Meßflügel, Anemometer oder andere, dadurch geeicht, daß sie mit bekannter Geschwindigkeit durch ruhende Flüssigkeit bewegt werden, die Gleichheit der Instrumentenangabe bei ruhendem Instrumente und bewegter Flüssigkeit bei derselben Relativgeschwindigkeit wird als feststehend angenommen und die Erfahrung bestätigt vollauf die Richtigkeit dieser Annahme. Von geringen Abweichungen, die ihre Ursachen in sekundären Erscheinungen haben, wie Wirbelungen, Massenwirkungen der abgelenkten Flüssigkeitsteile usw., soll hier nicht gesprochen werden, es wurde ja ausdrücklich nur der Fall der idealen Flüssigkeit vorausgesetzt. Eine verhältnismäßig einfache Erklärung wäre, daß im vorliegenden Falle nicht die absoluten, sondern die relativen Geschwindigkeiten in die Bernouillische Gleichung einzusetzen wären, dies würde aber dem Energiesatze der bewegten Flüssigkeit widersprechen, da nur die absolute Geschwindigkeit und nicht die relative irgend einem System gegenüber für den Energieinhalt maßgebend ist, selbst wenn die Druckmessung von diesem Systeme aus erfolgt. Es wurde bereits von mehreren Seiten, unter anderem wiederholt von Bánki, darauf hingewiesen, daß die Bernouillische Gleichung in ihrer einfachen Form für die Behandlung von Strömungen in gekrümmten Bahnen nicht ausreichend ist, bisher ist mir aber kein Fall bekannt geworden, bei dem jene

Gleichung für den Fall einer Strömung mit geradliniger Achse unzutreffend gewesen wäre. Wie bereits erwähnt, ist eine einwandfreie Erklärung der in obigen Gleichungen enthaltenen Widersprüche noch nicht gefunden.

## 2. Abschnitt.

Als Normalinstrument wurde ein Staurohr genau nach den Angaben des Herrn Professors Dr. L. Prandtl in dem „Erläuterungsberichte zu den Regeln für Leistungsveruche an Ventilatoren und Kompressoren“ hergestellt, nur zur Vermeidung von Wirbeln hinter dem Instrumente statt der ebenen hinteren Begrenzung eine annähernd ellipsoidische Abrundung gewählt (Abb. 12). Dieses Staurohr zeigte in voller Übereinstimmung mit den Literaturangaben mit größter Annäherung an der Spitze den um die Geschwindigkeitshöhe vergrößerten Flüssigkeitsdruck, im Spalte den Flüssigkeitsdruck selbst, so lange die Abweichung der Rohrachse von der Ge-

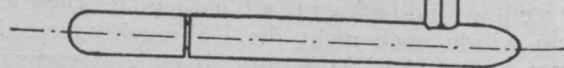


Abb. 12. Staurohr nach Prof. Prandtl.

schwindigkeitsrichtung nicht zu groß ist. Um das Verständnis des Folgenden zu erleichtern, soll schon bei dieser Gelegenheit die Beeinflussung der Instrumentenangabe durch den Winkel an der Hand eines Diagrammes besprochen werden. Das Diagramm der Abb. 13 zeigt in

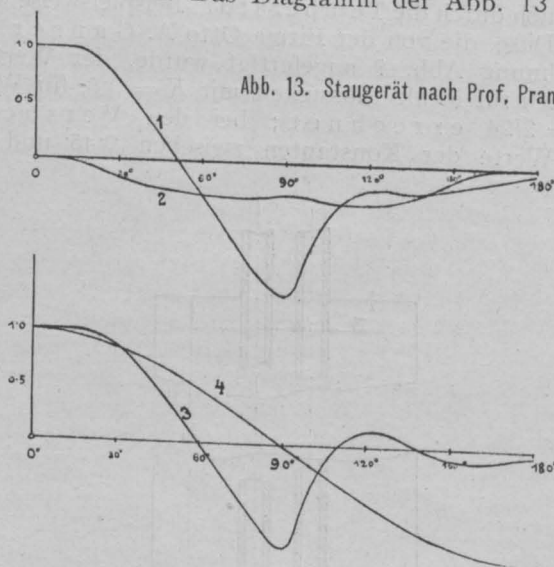


Abb. 13. Staugerät nach Prof. Prandtl.

Kurve 1 den Verlauf des Druckes an der Spitze des Prandtl'schen Staurohres in Abhängigkeit vom Winkel, den die Instrumentenachse mit der Geschwindigkeitsrichtung der Flüssigkeit bildet, als Überdruck über den Flüssigkeitsdruck. Kurve 2 gibt in gleicher Weise den Druck im Spalt und Kurve 3 die algebraische Differenz dieser beiden Drücke; diese Differenz ist gleich der Manometerangabe, wenn die beiden Anschlußrohre des Staugerätes mit den beiden Schenkeln des Manometers verbunden werden. Diese Kurve 3 gibt aber nicht nur den Druck selbst, sie gibt auch bei entsprechender Wahl des Maßstabes das Verhältnis des Druckes zur Geschwindigkeitshöhe  $\frac{c^2}{2g}$ , also die Konstante des Instrumentes. Und da ist klar zu erkennen, daß diese „Konstante“ gar nicht konstant, sondern für fast jede Winkelstellung des Instrumentes eine andere ist. Wäre die Konstante proportional dem Kosinus des Winkels, so wäre die Messung der Geschwindigkeitskomponenten überaus einfach, das Instrument würde



in jeder Lage die in die Richtung seiner Achse fallende Komponente angeben. Die Kurve 3 müßte in diesem Falle die Form einer Sinuslinie haben, wie sie durch Kurve 4 gegeben ist. Der Vergleich der Kurven 3 und 4 zeigt aber, daß dies keineswegs der Fall ist. Es wurden bereits in zahlreichen Laboratorien Versuche gemacht, um eine Form für ein Staugerät zu finden, bei der die Druckangabe der Geschwindigkeitskomponente entspricht, bisher ist dies aber nicht gelungen<sup>15)</sup>. Das Staurohr gibt nur in die Strömungsrichtung selbst eingestellt den wahren Geschwindigkeitswert, wobei Abweichungen bis 14° zulässig sind. Der Spalt gibt bis zu Winkelabweichungen von 7° den wahren Wert des Flüssigkeitsdruckes (im Diagramm deutlich zu erkennen). Die Untersuchung der Strömung in der Nähe des

Prandtl'schen Staurohres, die mit einem kleinen Staurohr in Verbindung mit einem sehr empfindlichen Manometer ausgeführt wurde, ergab das bemerkenswerte Resultat, daß die Strömung auch in nächster Nähe des Instrumentes praktisch nicht gestört wird, der „Wirbelraum“ also sehr klein ist. Selbst hinter dem Staurohr war in einer Entfernung von kaum der halben Instrumentenlänge keinerlei Störung mehr nachweisbar. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß das Prandtl'sche Staugerät sich als Normalausführung zur Messung von Drücken und Geschwindigkeiten sehr eignet, wenn die Strömungsrichtung bekannt ist, zum Aufsuchen einer unbekannten Strömungsrichtung hingegen ist es nicht verwendbar.

(Schluß folgt.)

## Die maschinelle Schuhherstellung.

Von Ing. **Heinrich Bathelt**, ständigem Mitglied des k. k. Patentamtes.

Wie alt eigentlich die Schuhmacherei ist, läßt sich nicht feststellen, eins jedoch ist sicher, daß das ehrbare Handwerk der Schuster ins früheste Mittelalter zurückreicht und daß das vor Jahrhunderten hergestellte Schuhwerk seiner Form nach sich nicht wesentlich von unserem heutigen unterschieden hat. Trotz der langen Vergangenheit dieses Handwerkes sind die Arbeitsmethoden und die hiezu benötigten Werkzeuge im großen und ganzen dieselben geblieben, wenn sich auch letztere mit dem Fortschritt der Technik vervollkommen haben.

Lange Zeit wurde von seiten der Schuhmacher die Herstellung des Schuhwerks vermittle Maschinen für unmöglich gehalten und verhältnismäßig spät, erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, setzt das Bestreben ein, die Handarbeit durch Maschinenarbeit zu ersetzen. Der Anfang hiezu wurde in Amerika gemacht, u. zw. hervorgerufen durch die dort herrschenden enormen Arbeitslöhne. Auf dem Kontinente mit seinen weit niederen Löhnen lag vorerst kein Bedürfnis nach Maschinenarbeit vor und die Maschinenteknik hatte demzufolge keine Veranlassung, sich mit dem Bau von Schuhmaschinen zu befassen. In dem Maße aber, als sich bei uns die Arbeitsverhältnisse verschlechterten, trat auch der Wunsch nach geeigneten Maschinen immer dringender hervor, u. zw. war es in erster Linie die deutsche Maschinenindustrie, die initiativ den Bau von Schuhmaschinen aufgriff und es in verhältnismäßig kurzer Zeit auch zu einer derart hohen Entwicklung gebracht hat, daß wir unabhängig von Amerika wurden, in dessen Fesseln diese junge Industrie lange Zeit gelegen.

Die maschinelle Schuhfabrikation läßt sich in 3 Arbeitsphasen gliedern, u. zw. 1. in die Schuhschafffabrikation, 2. die Bodenarbeit mit dem Absatzbau und 3. die Vollendungsarbeiten.

Bei der Schuhschafffabrikation nehmen wohl die verschiedenen Systeme der Nähmaschinen, die zum Zusammenfügen der einzelnen Schaffteile dienen, die erste Stelle ein. Hiezu gesellen sich die Nähmaschinen zur automatischen Herstellung der Knopflöcher, wahre Wunderwerke der Technik, welche die Knopflöcher nicht nur selbst schneiden, sondern auch mit einer fabelhaften Schnelligkeit ausnähen und verriegeln. Ferner gehören hieher die Knopfannähmaschinen und die verschiedenen Nähmaschinen für Zier- und Kunststich. Zum Ausschneiden der Schaffteile aus dem Leder verwendet man Stanzmaschinen und zum Abschärfen der Ränder der Schaffteile, um die Nähte nicht plump hervortreten zu lassen, die Oberleder-Abschärfmaschinen. Weitere für die Schafffabrikation wertvolle Maschinen sind die Ösen- und Hakeneinsatzmaschinen zum Einsetzen und Umbördeln der Ösen und Haken in die Schuhschäfte für Schnürschuhe.

Die Bodenarbeit, d. i. die Verbindung der fertigen Schaffteile oder des Oberleders mit der Sohle, stellt die zweite Arbeitsphase in der Schuhfabrikation dar. Als eine der wichtigsten

Maschinen ist hier die Zwickmaschine anzusehen, welcher das Überspannen des Schuhschaffes über den Leisten und die Befestigung desselben an der Brandsohle obliegt. Wenn der Schuh gezwickt und die Sohle aufgeheftet ist, wird er zum Nähen, bezw. zur Befestigung des eigentlichen Bodens weitergegeben. Das Anheften der Sohle geschieht vorerst provisorisch mit der Sohlenheftmaschine. Vor dem Aufheften muß der bereits mit der Reißmaschine in die Sohle gemachte Riß aufgedeckt sein, weil die Heftstifte in den Riß selbst zu sitzen kommen, von wo sie später wieder entfernt werden. Der Arbeiter legt die so vorbereitete, dem Leisten entsprechend geformte Sohle, nachdem die Zwischenlagen und das Gelenk eingeführt sind, auf den gezwickten Schuh, in dem sich der Leisten noch befindet, und bringt ihn an die Führung der Sohlensaufheftmaschine, welche den Stift sofort an die gewünschte Stelle eintreibt. Die eigentliche definitive Verbindung zwischen Sohle und Oberleder geschieht entweder durch Aufnähen mittels Pechfadens oder durch Aufnageln mit Holznägeln. Bei ersterer, wohl am meisten geübten Befestigungsart kommen viererlei Arten des Verfahrens, u. zw. 1. das Durchnähen, 2. das Andoppeln, 3. das umgewendete Nähen und 4. das Annähen am Rahmen, und dementsprechend verschiedene Maschinentypen in Betracht, während die Befestigung des Bodens ans Oberzeug mit Holznägeln durch die verschiedenartigsten Sohlensaufnagelmaschinen geschieht. Die verschiedenen Hantierungen der Bodenbefestigung werden, soweit nicht Rahmenarbeit in Betracht kommt, meist am ausgeleiteten Schuh vorgenommen und es ist nicht zu vermeiden, daß sich der Schuh hiebei deformiert. Es ist daher unumgänglich notwendig, ihm seine Form wiederzugeben, bei dieser Gelegenheit auch — bei durchgenähter Arbeit — den Riß zu schließen, die Sohle zu glätten und für den Ausputz vorzubereiten. Diesen verschiedenen Arbeiten dienen die Glättmaschine, die Rißschließmaschine, die Fräsmaschine zum Fräsen der Sohlenkante und die Bodenglasmaschine zum Abglasen des Bodens. Dem Absatzbau, welcher noch zu den Bodenarbeiten zu rechnen ist, dienen die verschiedenen Absatzbaumaschinen, die Aufnagelmaschinen, die Absatzfräsmaschinen u. dgl. m.

Die Vollendungsarbeiten (Ausputzen), als dritter der bei der mechanischen Schuhfabrikation auftretenden Arbeitsabschnitte, haben den Zweck, dem Schuh sein elegantes Aussehen zu geben. Je schöner und eleganter sein Aussehen, um so günstiger wird die Aufnahme sein, der er begegnet. Es ist darum geboten, den Schuh möglichst vorteilhaft herauszuputzen, bevor man ihn seine Reise in die Welt antreten läßt. Nicht nur der sogenannte Grob-Ausputz, das Beschneiden und Polieren der Sohlenkanten, das Abglasen der Sohlen und Gelenke usw., wird von Maschinen besorgt, sondern auch die feinste Ausschmückung, das zarteste Rändchen an Sohle und Sohlenkante, die Roulette-Verzierung am Absatz und Gelenk, kurzum alle Feinheiten, die am fertigen Schuh bemerkbar sind, sind Ergebnisse maschineller Arbeit.

<sup>15)</sup> K. Ellison, „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 1909; Schuster, „Mitt. ii. Forschungsarb.“, H. 82.

Aus diesen nur allgemeinen und bei weitem nicht alles und alle Maschinen erwähnenden Ausführungen ist schon zu ersehen, durch wie vielerlei Hände und wie vielerlei Maschinen der Schuh wandern muß, bis er fertig ist. Die Zeit, wo man mit Berechtigung sagen konnte, daß der von Hand gemachte Schuh den Vorzug verdiene, ist vorbei und man darf wohl behaupten, daß ein mit den neuesten Maschinen erzeugter Schuh in den meisten Fällen nicht nur leichter und gefälliger, sondern auch besser und haltbarer

— gleich gutes Material vorausgesetzt — hergestellt ist als der von Hand gemachte. Die Schuhfabrikation mit Maschinenbetrieb kann heute in der Hauptsache als auf ihrer höchsten Stufe angelangt betrachtet werden, und wenn der Fortschritt auch auf diesem Gebiete niemals aufhören, sondern immer Neues und Besseres bringen wird, so hat doch die Gestalt der mechanischen Schuherzeugung, soweit es sich um Lederschuhwerk handelt, eine feste Form angenommen, an der Neuerungen nicht viel zu ändern vermögen werden.

## Ing. Friedrich Braikowich †.

Noch immer ist unter Gedankenlosen die Meinung verbreitet, die Ingenieure seien einseitig und blicken kaum weiter als die mathematischen Formeln, an denen sie hängen. Wie wenig richtig dies ist, zeigt auch der Lebenslauf des am 19. Dezember 1916 plötzlich seiner Familie und seiner Tätigkeit Entrissenen.

Braikowich wurde 1846 in Linz geboren und besuchte die dortige Oberrealschule. Nach Vollendung der durch lebhafteste Teilnahme an einer Burschenschaft gewürzten Studien an der Bauingenieurabteilung des k. k. polytechnischen Institutes in Wien — der Vorläuferin der Technischen Hochschule — war er bei dem Bau des Nordwestbahnhofes in Aussig beschäftigt. Im Dienste der Bauunternehmung Rudolf Frey betätigte er sich bei den Bauten des Wiener Zentralviehmarktes und wurde dort leitender Ingenieur; später plante er in Odessa einen großen Theaterbau. Dort heiratete er; der glücklichen, 32 Jahre währenden Ehe entsprossen 2 Töchter, von denen die eine Gattin des bekannten Elektrotechnikers Ing. Arnold Pfeuffer ist; die zweite, gleichfalls verheiratete Tochter ist seit 2 Jahren in Boston interniert. Braikowich mühte sich dann um die Wiener-Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung. Im Dienste der A.-G. für Patent-Korksteinfabrikation und Korksteinbauten, vormals Kleiner & Bokmayer, war er seit 1899 unermüdlich bis zu seinem Lebensende tätig; er bekleidete dort die Stellung des Chefingenieurs.

Dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein gehörte er ununterbrochen seit 1875 als eifriges Mitglied an, das durch in lebhafter und anregender Sprache gehaltene Vorträge gediegenen Inhaltes und durch die Veranstaltung von Besichtigungen erfreute. Herauszuheben sind der Vortrag „Die gegenwärtige und künftige Wasserversorgung Wiens“ (1900), die Veröffentlichungen „Wiener-Neustädter Tiefquellen- oder

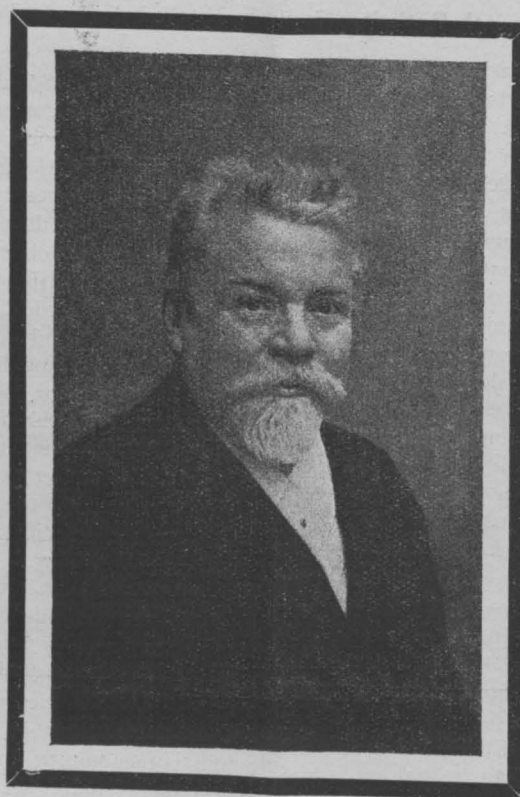
Marienthaler Hochquellenwasser“ (1905) und „Zur Wassernot in Wien“ (1909), die Vorträge über „Anwendbarkeit des Korksteines im land- und forstwirtschaftlichen Bauwesen“ (1908), über „Schalldämpfende Konstruktionen im Hochbau“ (1910) und der in der Vollversammlung am 11. November 1916 bei sehr starkem Besuch gehaltene Vortrag über „Wünschelrute und siderisches Pendel“; hierin betonte er im Gegensatz zu den alles leugnenden Gegnern auf Grund seiner Erfahrungen die tatsächliche Bedeutung dieser rätselhaften Werkzeuge des menschlichen Willens und wies darauf hin, daß es Pflicht jedes Gebildeten ist, sich gegenüber bewiesenen Tatsachen kein kurzweg abfälliges Urteil zu bilden, auch wenn die Wissenschaft keine Erklärung zu geben vermag. Reifliches Erwägen entspricht dem den Geist der Naturwissenschaften voll Erfassenden, nicht aber das hartnäckige Festhalten an einer im vornherein gefaßten Meinung. Dieser Vortrag an seinem Lebensabend war die reife Frucht der Arbeiten im Verband zur Klärung der Wünschelrutenfrage, dem Braikowich als Gründer (1913) und Obmann bis zu seinem Lebensende angehörte.

Auch im Verein der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn war der nun Verblichene ein ungemein rühriges und wichtiges Mitglied.

Von allerhöchster Seite wurde seine Tätigkeit durch Verleihung des Franz Joseph-Ordens wegen technisch-wissenschaftlicher Arbeiten über Schalldämpfung anerkannt.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat in Braikowich eines seiner tüchtigsten Mitglieder verloren; seine vielen Freunde werden ihm ein dauerndes Angedenken bewahren.

Beraneck.



## Rundschau.

### Gesundheitstechnik.

Österreichischer Bade- und Desinfektionszug. Dieser Zug kann bis in das Kampfgebiet vorgeschoben werden und ermöglicht es, in 10 h 1200 Mann ein Brausebad mit gleichzeitiger Entseuchung der Wäsche und Uniformen zu verabfolgen. Nach der „Ztg. d. Ver. d. Eisenbahnverw.“ sollen noch 3 weitere Züge eingestellt werden. Den Zug führen 2 Lokomotiven, die auch den Heizdampf und den Dampf für die Entseuchung liefern. Er besteht aus 2 Wassergaggons von zusammen 50.000 l Fassungsraum, 2 Ankleidewaggons, 2 Badewaggons mit 30 Brausen, 4 Magazinswaggons für reine Wäsche und Uniformen, 2 Desinfektionswaggons und einem Schlafwaggon für die Bedienungsmannschaft. Sch.

### Maschinenbau.

Die Großgasmaschinen. Ing. H. Witz-Charlottenburg behandelt in der „Ztschr. f. Dampfkes.- u. Maschinenbetr.“ 1916, H. 35 bis 38, in einem längeren Aufsätze die neueste Entwicklung und jene Ausführungen von Groß-

gasmaschinen, die sich im Laufe der Jahre allgemein bewährt haben. Namhafte Firmen sind in den letzten Jahren daran gegangen, die bei Zweitaktmaschinen schon lange angewendete Ausspülung der Rückstände auch bei Viertaktmaschinen auszuführen. Um die Leistung der Maschine zu steigern, wird bei der Ausführung der Fa. Thyssen & Co. in Mülheim (Ruhr) eine Auffüllung des Zylinders dadurch bewirkt, daß durch den Kolben wie üblich Luft und Gas atmosphärischer Spannung angesaugt und am Ende des Ansaughubes Druckluft von ca. 0.2 Atm. Überdruck in den Zylinder eingeblasen wird, so daß im Zylinder ein höheres Gemischgewicht enthalten ist. Zum Ausspülen wird Luft von derselben Spannung verwendet. Die Zufuhr der Druckluft erfolgt durch eine dritte Leitung, die durch Abschlußorgane gesteuert wird, die im Ventileinsatz für das Gas und die Luft untergebracht sind. Die dadurch erzielbare Leistungserhöhung beträgt ca. 40%. Die Druckluft wird durch ein elektrisch angetriebenes Turbogebälde erzeugt, falls sie nicht der Windleitung der Hochofenanlage entnommen werden kann. Versuche, die mit einer derartig verbesserten Maschine bei einer größten Stundenleistung von



2300 kW/h vor dem Umbau vorgenommen wurden, ergaben nach dem Umbau in eine Maschine mit Nachladung und Spülung 2950 kW-Betriebsstunden, was einer Leistungsvermehrung von rund 38% gleichkommt. Der thermische Wirkungsgrad der Maschine beträgt bei Ausnützung der Abgase in einer Abwärmekraftanlage 35% und darüber. Auch der mechanische Wirkungsgrad ist um einige % verbessert. Die Ersparnis an Kühlwasser beträgt 25 bis 40%. Bei den neuesten von der Fa. Ehrhardt & Seimer gebauten Maschinen erfolgt das Laden zwangsläufig dadurch, daß Gas und Luft dauernd unter Druck gehalten und unter Druck in den Zylinder eingeführt werden. Es wird daher während des ganzen Ladevorganges ein inniges Mischen von Gas und Luft gesichert, so daß eine möglichst vollkommene Verbrennung gewährleistet erscheint. Da die Leistungsänderungen durch Drosseln von Gas und Luft bewirkt werden, so ist eine gleichmäßige Gemischbildung bei jeder Leistung sichergestellt. Zur Erzeugung der Druckluft dienen 2 Turbogebälde, die durch Dampfturbinen angetrieben werden. Die Leistungssteigerung beträgt bei maximaler Dauerleistung 40% und bei der Spitzenleistung 43 1/2%. Behufs freier Ausdehnung des Zylinders baut die Fa. Ehrhardt & Seimer den Zylinder derart, daß derselbe aus 2 Zylinderköpfen, einer Laufbüchse und dem zweiteiligen Kühlmantel besteht. Die Laufbüchse ist aus Hartguß hergestellt und in den Zylinderköpfen eingeschrumpft. Der zweiteilige Kühlmantel besteht aus Schmiedeeisen und ist leicht abnehmbar. Die Regelung der Gemischmenge und das Absperren der Gas- und Luftleitungen voneinander erfolgen durch getrennte Organe, u. zw. durch Drosselklappen, die miteinander gekuppelt sind und vom Regler direkt beeinflußt werden. Der Abschluß der Luft- und Gasleitung voneinander und vom Zylinder erfolgt durch ein doppeltes Ventil, welches aus dem eigentlichen Einlaßventil und einem zweiten, die Luftleitung von der Gasleitung absperrenden Gasventil besteht, das auf der Spindel des Einlaßventils etwas verschiebbar angeordnet ist. Der Auspuff erfolgt durch ein einfaches ungekühltes Tellerventil und die Steuerung der Ventile durch zweiteilige Nocken von der Steuerwelle aus. Für die Kühlung der Zylinder, Zylinderdeckel, der Auslaßgehäuse und deren Einsätze genügt Wasser von einigen m Druckhöhe, das den Zylindern entweder unmittelbar oder unter Zwischenschaltung eines höher gelegenen Wasserbehälters durch eine Zentrifugalpumpe zugeführt wird. Zur Kühlung des Kolbens und der Kolbenstange dient eine besondere Zwillingspumpe. Die im Viertakt arbeitenden Großgasmaschinen der Fa. Gebr. Körting A.G. haben einfach wirkende Zylinder und werden je nach der zu erzielenden Leistung als Einzylinder-, Zwillings- oder Doppelzwillingsmotoren gebaut. Der Zylinder besteht aus einer glatten Laufbüchse, die am vorderen Ende mit Hilfe einer Stopfbüchse im Kühlmantel eingesetzt ist. Die Laufbüchse kann den Wärmeausdehnungen frei folgen. Einlaßventil und Auslaßventil sind ringsherum gekühlt und werden mittels Nocken von der seitlichen Steuerwelle gesteuert. An das Einlaßventil ist das Gasmischventil angeschlossen. Die Regelung erfolgt nach dem System der Quantitätsregelung mit Hilfe einer einfachen, unter Einfluß des Reglers stehenden Drosselklappe. Die von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg gebauten Großgasmaschinen arbeiten nach dem Viertaktverfahren mit doppelwirkenden Zylindern und werden als Tandemaschinen oder Doppelwandemaschinen ausgeführt. Die Zylinder sind aus Gußeisen aus einem Stück gegossen. Die Ein- und Auslaßventile sind in den Zylindern selbst untergebracht. Kühlung ist nur für die Auspuffventile vorgesehen. Die beiden Zylinder sind durch ein gußeisernes Zwischenstück verbunden, das der Kolbenstangenkupplung als Führung dient. Die Kühlwasserzufuhr erfolgt unter einem Druck von 4 bis 5 Atm. Die Steuerung arbeitet gleichfalls nach dem Quantitätsregelungsverfahren. Ein- und Auslaßventil jeder Zylinderseite werden durch ein gemeinsames Exzenter unter Vermittlung eines Wälzhebels gesteuert. Der Regler wirkt auf einen Stein, der die Einwirkung des Wälzhebels und somit dessen Hub verändert, so daß auch die Menge des angesaugten Gemisches eine Änderung erfährt, entsprechend der Belastung. Um die Rückstände in dem Zylinder auszuspülen und nach dem Ansaugen des Gemisches behufs Leistungserhöhung den Zylinder aufzufüllen, wird Druckluft in den Zylinder eingeblasen. Die Zündung des Gemisches erfolgt für jede Zylinderseite mittels zweier Funkenabreißzündler, die durch Elektromagnete gespeist werden. Die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg baut auch Abwärmeverwertungsanlagen, in denen die Wärme der Auspuffgase nutzbar gemacht wird. Die Abwärmeverwerter werden als ausziehbare stehende oder liegende Röhrenkessel, u. zw. sowohl als Heißwasserkessel als auch als Dampfkessel für 0 bis 15 Atm. Betriebsüberdruck, hergestellt. Auch die von der Aktiengesellschaft Görlitzer Maschinenbau-Anstalt und Eisengießerei gebauten Großgasmaschinen bieten manche interessante Einzelheiten. Der Kühlmantel ist in der Mitte mit einem Ausdehnungsstücke versehen, um Gußspannungen zu vermeiden. Der rückwärtige Verschluß des Zylinders ist reichlich gekühlt und derart bemessen, daß der Kolben zwecks Reinigung bequem nach hinten ausgebaut werden kann. Die Kolben der einfachwirkenden Maschinen werden nicht durch Wasser, sondern durch Luftumlauf gekühlt. Die Ventile sind bei den doppelwirkenden Maschinen unmittelbar in die Zylinder, bei den einfachwirkenden Maschinen in die Zylinderköpfe eingebaut. Ein- und Auslaßventil jeder Zylinderseite werden durch ein einziges Exzenter bewegt. Die Regelung erfolgt nach dem kombinierten Quantitäts- und Quali-

tätsregelungsverfahren. Ersteres erfolgt durch Verschieben einer unter dem Einfluß des Reglers stehenden Wälzbahn, die eine Veränderung des Ventilhubes bei gleichbleibender Hubdauer bewirkt. Der Wälzhebel wird durch einen Servomotor bewegt, der durch Drucköl betrieben wird. Der Regler bewegt lediglich den gänzlich entlasteten Steuerschieber des Servomotors. *Rb.*

### Patentwesen.

**Union. Österreich.** Kundmachung des Ministers für öffentliche Arbeiten vom 23. Dezember 1916, RGBI. Nr. 426: In den Vereinigten Staaten von Amerika werden österreichischen Staatsangehörigen eine den Bestimmungen des § 2 der Verordnung vom 1. Dezember 1915, RGBI. Nr. 349, gleichartige Begünstigung für Patent-, Muster- und Markenmeldungen gewährt (Wiedereinsetzung in den vorigen Stand über Ansuchen, wenn der Anmelder durch die Kriegsereignisse gehindert war, eine der im Unionsvertrage festgesetzten Prioritätsfristen für Patent-, Muster- und Markenmeldungen einzuhalten).

**Dänemark.** Kundmachung des Handelsministers vom 25. September 1916: Die Prioritätsfrist zur Hinterlegung einer Patentanmeldung wird, sofern sie nicht bereits vor dem 1. August 1914 abgelaufen war, bis zum 1. Juli 1917 verlängert.

**Mexiko.** Dekret vom 18. Oktober 1916: Die Fristen, die im Unionsvertrag für die Anmeldungen von Erfindungspatenten, gewerblichen Mustern, Modellen, Fabriks- und Handelsmarken festgesetzt sind, sind zu Gunsten der Angehörigen jener Unionsstaaten, die eine gleiche oder gleichartige Begünstigung den mexikanischen Bürgern gewähren, bis zur Dauer von 6 Monaten nach Beendigung des europäischen Krieges verlängert. Diese Bestimmung ist auf Anmeldungen, die vor dem 31. Juli 1914 hätten bewirkt sein müssen, nicht anwendbar.

**Vereinigte Staaten von Amerika.** Abänderung des Patengesetzes. Mit Gesetz vom 6. Juli 1916, betreffend die Kriegsrüstung und Verteidigung der Vereinigten Staaten, wird der Art. 4894 der revidierten Statuten wie folgt abgeändert: Alle Patentanmeldungen sind innerhalb eines Jahres nach der Einreichung zu vervollständigen und prüfungsreif zu machen. In Ermangelung dessen, oder wenn der Anmelder unterläßt, die Anmeldung innerhalb Jahresfrist nach der letzten dem Anmelder mitgeteilten Maßnahme weiter zu betreiben, gilt die Anmeldung als zurückgezogen, es sei denn, daß dem Commissioner of Patents hinreichend nachgewiesen wird, daß die Verzögerung unvermeidlich war. Jedoch gilt keine Anmeldung als zurückgezogen, die Eigentum der Regierung der Vereinigten Staaten geworden ist und hinsichtlich deren der Chef einer Regierungsabteilung den Commissioner of Patents innerhalb einer Frist von 3 Jahren benachrichtigt hat, daß die darin angemeldete Erfindung für die Kriegsrüstung oder Verteidigung der Vereinigten Staaten von Wichtigkeit ist. Voraussetzung ist aber weiterhin, daß frühestens 90 und spätestens 30 Tage vor dem Ablaufe einer solchen dreijährigen Frist der Commissioner of Patents den an einer schwebenden Patentanmeldung interessierten Abteilungschef auf den bevorstehenden Ablauf der dreijährigen Frist schriftlich aufmerksam macht. *H.*

### Technologie.

**Schmelzversuche an einem neuen Panzerstahl.** Von F. Krupp wird ein neuer einbruchssicherer Panzerstahl erzeugt, der weitgehenden Schutz gegen die Zerstörung von Kassaschränken durch autogenes Schneidverfahren bietet. Zu den angestellten Schmelzversuchen wurden Stahlplatten von 300 x 300 mm Oberfläche und 40 mm Dicke verwendet. Ein Durchschmelzen wurde in keinem Fall erreicht. Selbst bei dem ungünstigsten Versuche gelang es nicht, in dem Zeitraum von 1 1/2 h und unter Aufwand von 2020 l Sauerstoff und 1800 l Azetylen ein Loch von mehr als 35 mm Tiefe und 50 mm Durchmesser einzubrennen. Ebenso wenig lassen sich die Platten anbohren, da sie nach dem „Bayr. Ind.- u. Gewerbebl.“ naturhart sind. Die für Schrauben und Nieten erforderlichen Löcher müssen daher eingegossen werden. Auch durch Ausglühen verliert das Material nicht seine Härte. *Sch.*

**Papierstoff aus bedrucktem Papier.** Die Hauptschwierigkeit in der Wiederverwendung von bedrucktem Altpapier zur Erzeugung von druckfähigem weißem Papier liegt darin, die Druckerschwärze von der Papierfaser zu trennen. Ein solches Verfahren zur Entfernung der Druckerschwärze wird von Krutz-Hähle in der „Papier-Ztg.“ angegeben. Da die Druckfarbe in Leinöl fein zerriebener Ruß, also Kohlenstoff, ist, läßt sie sich durch Bleichen nicht farblos machen. Der eingetrocknete Leinölfirnis muß vielmehr chemisch gelöst und dann der Ruß mechanisch von der Faser getrennt werden. Zur Lösung des Firnis dient eine alkalische Lauge, die aber vor der weiteren Verarbeitung des Papiers wieder entfernt werden muß; als solche wird eine besondere Bleichsoda gebraucht, die den Papierstoff nicht angreift. Von Einfluß ist auch die Temperatur, bei der die Lauge auf den Papierstoff einwirkt; alte Zeitungen werden am besten bei 30 bis 40° eingelaugt. Um nun den Ruß vom Papier zu trennen, muß das letztere erst zerfasert werden, ohne jedoch dabei einen Druck auszuüben, da sonst der Farbstoff ins Papier eingedrückt wird. Nach dem Zerfasern wird die Farbe auf einem Sieb ausgewässert. *Sch.*

### Von den Hochschulen.

Ausgestaltung der Wiener Technischen Hochschule. Im Dezember 1916 fand im Wiener Rathaus über Veranlassung des Bürgermeisters eine Zusammenkunft von Vertretern industrieller und finanzieller Kreise statt, die der so oft von allen Seiten bereits behandelten Frage der Ausgestaltung der Technischen Hochschule in Wien galt. Der Beratung wohnte auch der Rektor der Hochschule Professor Dr. Max Bamberger bei. Der Bürgermeister legte in einem einleitenden Referat die Bedeutung der Ausgestaltung der Technik dar, ein zweites Referat erstattete der Rektor. Nach diesen beiden Referaten wurde aus industriellen Kreisen der Antrag gestellt, einen Betrag von 2 Mill. Kronen für den Ankauf von Gründen auf dem Landstraßer Gürtel, Eigentum der Austro-belgischen Gesellschaft, zu widmen. Daraufhin erklärte der Bürgermeister, die Gründe der Gemeinde Wien, die sich an die Gründe der Austro-belgischen Gesellschaft anschließen, im Namen der Stadt der Millionienstiftung anzugliedern. Gleichzeitig wurde beschlossen, die Widmung zu benennen: „Kaiser Karl-Widmung der Industrie und der Gemeinde Wien zur Ausgestaltung der Wiener Technik“. Im Neubau der Technik sollen zunächst die chemische Schule und die Maschinenbauschule untergebracht werden; alle anderen Institute sollen vorerst im alten Gebäude verbleiben. R.

### Wasserversorgung.

Die Wasserversorgung Montenegros hat von jeher infolge des felsigen, ganz verkarsteten Gebirges und infolge des Umstandes, daß die sich durch Niederschläge bildenden Gewässer in Rinnen, Höhlen und Kanälen verschwinden und nicht verfolgt werden können, große Schwierigkeiten verursacht. Neuestens ist man auf Anordnung der k. u. k. Militärverwaltung dazu geschritten, in den wasserärmsten Gegenden die dort vorhandenen Höhlen zu durchforschen, um sich über die Ableitung des Wassers darin näher zu unterrichten. Über diese Forschungen werden in der „Ztschr. f. d. ges. Wasserwirtsch.“, H. 19 v. 5. 10. 1916, einige Angaben gemacht. Es wurde eine Schachthöhle entdeckt, in welcher es möglich war, bis zu 340 m Höhe unter das Einstiegniveau vorzudringen. Man konnte hierbei feststellen, wie die Entwässerung des Gebietes erfolgt. Das atmosphärische Wasser sammelt sich zusehends zu einem stärkeren Gerinne, das in Kaskaden über die zahlreichen, oft bis 40 m und darüber tiefen Steilwände herabstürzt. Auf dem tiefsten Punkte, der erreichbar war, wurde ein See von 9 m Breite bei 3 m Tiefe festgestellt, der eine Temperatur von 9° C besitzt. Darunter liegt unter einem unter dem Wasserspiegel befindlichen Felstorf ein zweiter wassererfüllter Raum mit beträchtlichem Inhalt. Es wird nun von Seite einer Klagenfurter Firma der Bau einer Pumpenanlage geplant, die das Wasser aus den unterirdischen Seen in die Höhe bringen soll. Der betreffende Kostenanschlag weist eine überraschend niedrige Summe auf und es ist auch anzunehmen, daß die praktische Durchführung des Projektes auf keine weiteren Schwierigkeiten stößt. Auch in dem Becken von Cetinje ist man mit der Erforschung der dort befindlichen Höhen beschäftigt und man hofft auf ähnliche günstige Ergebnisse wie in dem Gebiete von Njegusch. Rb.

### Wohnungswesen.

Errichtung eines Wohnungsamtes der Stadt Wien. Die Überleitung der Wohnungsverhältnisse in den normalen Friedensstand wird gegenwärtig noch nicht überschaubare Schwierigkeiten mit sich bringen. Auch wird die Lösung jener Fragen des Wohnungswesens, die schon vor dem Kriege aufgerollt wurden und unter Einwirkung der Kriegereignisse nicht weiter behandelt werden konnten, nach Kriegsende nicht zu umgehen sein. Dem Wiener Stadt- und Gemeinderate soll daher eine geeignete vollziehende Stelle zur Verfügung stehen, die alle aus den angedeuteten Aufgaben sich ergebenden Maßregeln vorzubereiten und durchzuführen in der Lage ist. Zu diesem Zwecke wurde die Umgestaltung der bestehenden Magistratsabteilung für städtische Wohnungsfürsorge in ein eigenes Wohnungsamt der Stadt Wien angeordnet. Durch die hiemit ermöglichte persönliche und sachliche Erweiterung der Arbeitsmittel und Arbeitsformen wird diese Amtsstelle, deren bisherige Leistungen in vielen neu auftauchenden Fragen, so des Erbbaurechtes, des Schrebergartenwesens, der Kriegerheimstätten u. a., in ganz Österreich und Deutschland anregend gewirkt haben, in die Lage versetzt werden, auch den neuen, erheblich größeren Ansprüchen zu genügen. Dem neu zu errichtenden, unmittelbar der Magistratsdirektion unterstellten „Wohnungsamt der Stadt Wien“ werden folgende Geschäfte zugewiesen: 1. Alle Angelegenheiten, die bisher in der Magistratsabteilung für städtische Wohnungsfürsorge bearbeitet wurden. 2. Die Wirksamkeit als Zentralstelle bei Durchführung des vom Gemeinderate beschlossenen obligatorischen Wohnungsnachweises sowie als Zentralstelle der Wohnungsaufsicht, falls deren Einführung in Wien vom Gemeinderate beschlossen werden sollte. 3. Überleitung der heutigen ausnahmsweisen Verhältnisse auf dem Gebiete des Wohnungswesens in den normalen Friedensstand, insbesondere auch Behandlung der Fragen der Zinsrückstände, sonstiger Mietzins- und Kündigungsfragen von grundsätzlicher Bedeutung. 4. Vorbereitung aller Maßnahmen, die sich für den Fall einer Kleinwohnungsnot als geboten erweisen sollten. (Frage der Verwendung der Barackenbauten oder sonstiger No standswohn-

nungen.) 5. Maßnahmen zur Förderung der privaten Bautätigkeit nach dem Kriege, insbesondere für Kleinwohnungen, unter besonderer Berücksichtigung der Kreditfrage. R.

### Kriegswirtschaft.

Die Organisation des deutschen Kriegsammtes. Bekanntlich obliegt die Leitung des vaterländischen Hilfsdienstes in Deutschland einem eigens geschaffenen, dem Kriegsministerium unterstehenden Kriegsamt, welches die sich aus dem Hilfsdienstgesetz ergebenden Fragen auf dem Gebiete der Beschaffung und Verteilung der Menschenkräfte für den Heeresdienst und für die gesamte Kriegswirtschaft bearbeitet. Dasselbe umfaßt folgende Dienststellen: Kriegs-Ersatz- und Arbeitsdepartement, Waffen- und Munitions-Beschaffungs-Amt, Kriegsrohstoff-Abteilung, Abteilung für Ein- und Ausfuhr, Abteilung für Volksernährung. Beim Oberkommando in den Marken, bei sämtlichen preußischen stellvertretenden Generalkommandos, beim Gouvernemen Metz, ferner bei den bayrischen, sächsischen, württembergischen Kriegsministerien — in Bayern auch bei den 3 stellvertretenden Generalkommandos — sind Kriegsamtstellen eingerichtet, außerdem vorläufig in Diedenhofen und Ludwigshafen Kriegsamtstellen. Die Hauptaufgaben der Kriegsamtstellen, die als Nachrichtenorganisationen des Kriegsammtes gedacht sind, bestehen in der ständigen Verbindung und Vermittlung zwischen Kriegsamt und allen kriegswirtschaftlichen Betrieben und Organisationen des betreffenden Bezirks zwecks ständiger wechselseitiger Unterrichtung über die vorhandenen dringenden Bedürfnisse und die Möglichkeiten, diesen gerecht zu werden. Der Vorstand empfängt hiezu seine Weisungen vom Kriegsamt und den diesen nachgeordneten Departements und Abteilungen und schöpft Anregungen aus den im Kriegsamtbezirk eingezogenen Nachrichten. Im einzelnen haben sich die Kriegsamtstellen mit folgenden Aufgaben zu befassen: Beschaffung und Verwendung der Arbeitskräfte für die im Kriegsinteresse tätigen staatlichen und privaten Betriebe (aus dem Heer und der Marine im Benehmen mit der alle Ersatzfragen bearbeitenden Abteilung der zuständigen General- und Stationskommandos; außerdem Frauen, Gefangene und andere Ausländer, Hilfsdienstpflichtige, Kriegsbeschädigte und Wehrpflichtige); Überwachung und Förderung der gesamten kriegswirtschaftlichen Produktion des Bezirkes; Mitwirkung bei den Fragen der Volksernährung für die kriegswirtschaftlich tätige Bevölkerung; Überwachung der Zuführung der Rohstoffe für die Kriegswirtschaft; Aus- und Einfuhrfragen. M. R.

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

Die Petroleumgewinnung der Welt betrug im Jahre 1915 56 Mill. t, gegen 51 Mill. t im Jahre 1913. Davon entfallen 37 Mill. t (33 Mill. t) auf die Vereinigten Staaten von Nordamerika, 9.1 Mill. t (9.3 Mill. t) auf Rußland, 4.3 Mill. t (3.4 Mill. t) auf Mexiko, 1.6 Mill. t (1.5 Mill. t) auf Niederländisch-Indien und ebenfalls 1.6 Mill. t (1.9 Mill. t) auf Rumänien. R.

Erhöhung der Nieten- und Schraubenpreise in Deutschland. Der Verein deutscher Nietenfabrikanten hat infolge der weiteren Steigerung der Selbstkosten die Verkaufspreise durch Erhöhung der Preisaufschläge auf sämtliche eiserne Gewichtsnieten um 10% erhöht. Für Sortiments- und Türbandnieten wird ein 10%iger Aufschlag auf die Listenpreise berechnet. Ebenso hat die Vereinigung deutscher Handelsschraubenfabriken wegen der weiter gestiegenen Selbstkosten eine Erhöhung der Aufschläge auf die Listenpreise der Maschinenschrauben, Schloßschrauben, Wagenbauschrauben und einiger anderer Sorten um 10%, der Radschrauben um 5% und der Muttern um 20% eintreten lassen. Die Preise für Pflugschrauben und für Schlüsselschrauben bleiben unverändert. R.

Große Fahrbetriebsmittel-Bestellungen der preußischen Staatsbahnen. Der genaue Umfang der im Jahre 1917 für die preußischen Staatsbahnen zu beschaffenden Fahrbetriebsmittel steht noch nicht fest, doch werden hierfür Mittel bereitgestellt, die über den hierfür im Jahre 1916 aufgewendeten Betrag von 207.7 Mill. Mark befür außerordentliche Beschaffung von Fahrzeugen im Jahre 1917 wesentlich höher sein als die Gesamtausgabe des abgelaufenen Etatsjahres, die rund 307 Mill. Mark betragen hat. Ein Teil der Mehrsumme wird durch die höheren Herstellungskosten bedingt, doch gesehen, daß sie auch in der Zahl einer Vermehrung gegenüber der des Jahres 1916 betragen. Für das genannte Jahr beliefen sich die Beschaffungen auf 1600 Lokomotiven, 31.239 Gepäcks- und Güterwagen sowie 1700 Personenwagen. Die für das Jahr 1917 in Aussicht genommenen Beschaffungen bleiben hinsichtlich der Personenwagen hinter denen von 1916 nicht zurück und gehen hinsichtlich der Lokomotiven und Güterwagen noch darüber namhaft hinaus. Wegen der Dringlichkeit der Beschaffungen wird die Heeresverwaltung für die Wagenbauanstalten die nötigen Bedarfsstoffe und die erforderliche Zahl von Arbeitskräften sichern. R.

Der Geschäftsgang der ungarischen Eisenwerke. Nahezu die ganze Eisenerzeugung der Monarchie steht im Dienste der Kriegführung. Die Industrie hat im Jahre 1916 Höchstleistungen aufzuweisen. Die Stahlerzeugung Ungarns kann auf 8 Mill. q geschätzt



werden und erreicht damit nahezu die Ziffern des bisher besten Jahres 1912. Während im Jahre 1912 an Haupterzeugnissen der schweren Eisenindustrie 1,675.000 q Kommerzeisen, 816.000 q Bauträger und 1,257.000 q Eisenbahnschienen auf den Markt gebracht wurden, gelangten im Jahre 1916 an Stab- und Fassoneisen 1,275.000 q, an Trägern 275.000 q und an Schienen 685.000 q Schienen zum Verkauft. Aus einem Vergleiche der Ziffern kann die Verschiebung des Bedarfs zwischen Zivil- und Heeresverbrauch erkannt werden, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß in den Ziffern des Jahres 1916 beträchtliche Mengen enthalten sind, die mittelbar den Kriegszwecken dienen.

Die Golderzeugung der in der Transvaal Chamber of Mines vereinigten Minen betrug im Dezember v. J. 774.462 Unzen im Werte von £ 3,289.705, gegen 781.111 Unzen im Werte von £ 3,317.949 im Vorjahre. In den Goldminen waren im Dezember 191.547 Arbeiter beschäftigt.

Die Graz-Köflacher Bahn vereinnahmte im Monate Dezember 1916 bei einer Personenbeförderung von 87.979 (— 38.850) und einem Frachtenverkehr von 60.321 (— 10.825) t K 291.421 (— K 67.125). Vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1916 wurden insgesamt 1,082.364 (+ 70.008) Personen und 824.999 (+ 22.211) t Frachten befördert und hiefür K 3,921.373 (+ K 71.402) eingenommen.

Der Stillstand der Bautätigkeit in Wien. Die Ziffern des eben veröffentlichten Berichtes über die Wiener Bautätigkeit im Oktober 1916 vervollständigen das Bild, welches die Bautätigkeit in den vorangegangenen 9 Monaten geboten hat. Sie lassen erkennen, daß das Baugeschäft im Jahre 1916 noch geringer gewesen ist als im gleichen Zeitraume des Vorjahres. Von Neubauten erhielten 6 die Benützungsbewilligung, was einem Ausfalle von 23 Bauten gegenüber der Vergleichszeit des Vorjahres entspricht. Für Umbauten wurde überhaupt keine Benützungsbewilligung erlangt,

während im Vorjahre 4 solcher Bauten fertiggestellt worden sind. Zubauten und Aufbauten wurden 7 (— 2) vollendet. Im ganzen sind im Monat Oktober 7 Gebäude mit 97 Wohnungen zugewachsen, so daß sich gegenüber der entsprechenden Zeit des Vorjahres ein Rückgang um 26 Gebäude und 725 Wohnungen ergibt. Abtragungen erfolgten im Oktober v. J. überhaupt nicht.

Der Absatz der österreichischen Eisenwerke im Dezember 1916 bezieht sich in den nachbenannten Erzeugnissen, soweit dieselben einer quotenmäßigen Verteilung auf die einzelnen Werke unterliegen, wie folgt: Stab- und Fassoneisen 521.468 q (+ 103.809 q gegen denselben Monat 1915), Träger 52.552 (— 10.767) q, Grobbleche 69.361 (+ 32.374) q und Schienen 91.260 (+ 19.496) q. Seit 1. Jänner 1916 wurden abgesetzt an Stab- und Fassoneisen 6,220.618 q (+ 1,728.117 q gegenüber der Vergleichszeit des Jahres 1915), an Trägern 961.434 (+ 158.561) q, an Grobblechen 899.697 (+ 379.394) q und an Schienen 961.057 (+ 296.448) q. Der Absatz des ganzen Jahres 1916 hat in den meisten Erzeugnissen den höchsten jemals verzeichneten Stand erreicht. Namentlich ist im Absatz von Stab- und Fassoneisen eine Höchstziffer erreicht worden, wie sie im Frieden nicht erzielt wurde. Allerdings war die Absatzsteigerung im Dezember schwächer als im vorangegangenen Monat, denn der Zuwachs im November hatte 153.000 q ausgemacht. Der Absatz an Trägern war zwar günstiger als im Jahre 1915, blieb aber hinter dem hohen Stande früherer Jahre noch stark zurück. Im Jahre 1912, in welchem die Bautätigkeit einen Aufschwung zu verzeichnen hatte, wurden 1,8 Mill. q Bau- und Wagonträger verkauft, es war also der Absatz fast doppelt so hoch; aber auch in den meisten früheren Jahren ging der Verkauf an Trägern über 1 Mill. q hinaus. Dagegen war der Grobblechabsatz außerordentlich hoch und übertraf alle Friedenszeiten. Der Schienenabsatz war größer als in den letzten Jahren; nur im Jahre 1908 war eine noch höhere Ziffer, nämlich 1,2 Mill. q, zu verzeichnen.

## Vermischtes.

### Kleine Mitteilungen.

Kaiser Wilhelm-Stiftung für kriegstechnische Wissenschaft. Kürzlich hat die Errichtung der Kaiser Wilhelm-Stiftung für kriegstechnische Wissenschaft die Genehmigung des Deutschen Kaisers gefunden. Die Stiftung bezweckt, in der Zusammenarbeit der hervorragendsten wissenschaftlichen Kräfte des Landes mit den Kräften von Heer und Flotte die Entwicklung der naturwissenschaftlichen und technischen Hilfsmittel der Kriegführung zu fördern. Indem wechselseitig die Wissenschaft und die militärischen Kreise für die Arbeiten der Stiftung neue Anregung geben, soll die Grundlage des Zusammenwirkens von Wissenschaft und Technik mit der Heeresleitung ständig erweitert werden.

Ausgrabungen in Slavonien. Schon in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts und auch später stieß man bei Ausgrabungen in Mitrovitz, dem alten Sirmium, auf bemerkenswerte Funde, welche die Vermutung nahelegten, daß sich noch zahlreiche Überreste dieser alten römischen Stadt unter der Erde befinden. Während des Krieges entdeckte man nun bei der Herstellung von Schützengräben Überreste einer alten römischen Villa, Soldaten deckten einen herrlichen Mosaikfußboden auf und haben auch den Kopf einer Statue aus der römischen Kaiserzeit gefunden. In der Erkenntnis, von wie großem Werte für die Geschichtsforschung die planmäßige wissenschaftliche Erforschung der Überreste des alten Sirmium wäre, ordnete der Banus an, daß die Deckung der immerhin ansehnlichen Kosten der Ausgrabungen aus Landesmitteln erfolge. Mit den Ausgrabungen wird das Archäologische Museum in Agram im kommenden Frühjahr beginnen.

Das Jubiläum der Dynamomaschine. Am 17. Jänner 1867 legte der Berliner Physiker Professor Magnus der kgl. Akademie der Wissenschaften eine Mitteilung Werner Siemens', der damals noch nicht zu ihren Mitgliedern gehörte, aus eigenem Antriebe vor. Es war die Beschreibung des von Siemens erbauten dynamoelektrischen Apparates. Diese Mitteilung, die eine der wichtigsten Urkunden zur Geschichte der Technik darstellt, trägt die Aufschrift „Über die Umwandlung von Arbeitskraft in elektrischen Strom ohne Anwendung permanenter Magnete“. Längst war der Traum ausgeträumt, in den galvanischen Batterien die siegreichen Nachfolger der Dampfmaschine zu sehen. Zink, als Brennstoff in den galvanischen Elementen verbrannt, war ungleich teurer als die Kohlen unter dem Dampfkessel. Man blieb darauf angewiesen, Bewegungsenergie unmittelbar in elektrische Energie umzusetzen. So entstanden die elektromagnetischen Maschinen. Aber trotz ihrer riesigen Abmessungen wiesen sie verhältnismäßig geringe Leistungen auf. Siemens, der im Herbst 1866 damit beschäftigt war, elektrische Minenzündvorrichtungen mit Hilfe seiner durch die Verwendung des Siemens-Doppelt-Ankers gekennzeichneten magnetoelektrischen Maschine zu verbessern, machte an diesen Maschinen, die von einer Batterie getrieben waren, die Beobachtung, daß die in ihrer Wicklung ent-

stehenden Gegenströme die Wirkung der Batterie schwächten. Das brachte ihn auf den Gedanken, eine Verstärkung des Batteriestromes dadurch hervorzurufen, daß die Maschine durch eine äußere Arbeitskraft in umgekehrter Richtung gedreht wurde. Der Versuch bestätigte diese Vermutung; es zeigte sich, daß die Batterie für den Stromerzeuger ganz zu entbehren war, da in den Elektromagneten Magnetismus genug zurückblieb, um einen Anfangsstrom zu liefern, der durch die Wechselwirkung zwischen den Elektromagneten und dem Induktor schnell so anwuchs, daß die Maschine eine ganz überraschende Wirkung ergab. („Voss. Ztg.“)

Über die Baukosten des Panamakanals gibt der letzte Jahresbericht des Generals Goethals eine Übersicht. Danach wurden bis zum 30. Juni 1916 für den Bau M 1.529,295.000 ausgegeben. Der Kongreß hatte wohl M 1.746,137.000 bewilligt, doch muß der Überschuß noch zur Befestigung der Kanaleinfahrten, für die Instandhaltungsarbeiten und für ähnliche Zwecke mit herangezogen werden. Die für die öffentlichen Bauten in Colon und Panama außerdem gemachten Ausgaben abgerechnet, betragen die reinen Baukosten des Kanals rund 1470 Mill. Mark, wobei zu berücksichtigen ist, daß der Kanal gegenwärtig noch nicht voll in Betrieb steht und daß die andauernd notwendigen Baggerarbeiten noch ansehnliche Summen erfordern werden.

Erneuerungen in der Befreiungshalle bei Kelheim. Im April 1916 war in der Befreiungshalle bei Kelheim ein schweres Stück Verzierungen vom Kuppelgewölbe auf das Mosaikpflaster gefallen. Die Halle wurde daher geschlossen und die Münchener Hofbauverwaltung ordnete die Untersuchung der offenbar schadhaften Stellen an. Da es sich um die in den 252 Kassetten der zur Scheitelhöhe von 54 m aufstrebenden Kuppel angebrachten Zierate (Eichenlaub, Siegestrophäen, Donnerkeile und andere Symbole) handelte, mußte ein fahrbares, 40 m hohes Gerüst aufgestellt werden, von dem aus mittels Leitern die 252 Verzierungen abgenommen wurden. Es zeigte sich, daß viele Verzierungen brüchig waren und kaum mehr lange gehalten hätten. Um künftig ein Herunterfallen solcher Teile zu verhüten, wurden die sämtlichen Verzierungen, aus Zinkguß bestehend, auf verzinktes Eisenblech aufgelötet, wo nötig ergänzt, mit Firnisfarbe gestrichen und schließlich mit Blattgold überzogen.

Eine Stiftung der Skodawerke. Die Generaldirektion der Skodawerke-Aktiengesellschaft in Pilsen brachte dem Kriegsministerium, Marinesektion, zur Kenntnis, daß sie eine Stiftung errichtet hat und zu diesem Zweck 1,5 Mill. Kronen österreichische Kriegaanleihe widmet. Die Stiftung ist bestimmt für jene Offiziere und Ingenieure, die im Kriegsministerium, ohne Rücksicht auf ihre Staatsangehörigkeit, die im gegenwärtigen Weltkrieg invalid wurden oder sich während des Krieges auf technischem Gebiet besonders hervorgetan haben, bzw. für deren Witwen und Waisen oder, sofern Bewerber der genannten Kategorien überhaupt nicht vorhanden sein sollten, für solche Offiziere und Ingenieure der Kriegsmarine, die sich im allgemeinen in technischer Beziehung hervorgetan haben, bzw. für deren Witwen und Waisen.

## Baunachrichten.

### Eisenbahnbauten und Vorkonzessionen.

Der Ausbau der *Vintschgau* Bahn Mals-Landeck ist gesichert. Der Beginn des Baues ist bald zu gewärtigen.

Die schlesische Landesregierung hat die politische Begehung hinsichtlich des vom Landesausschusse des Herzogtums Schlesien vorgelegten Projektes für die Verlegung der Anfangsstrecke der konzessionierten schmalspurigen Lokalbahn mit elektrischem Betriebe Karwin-Freistadt bis zum Bahnhofvorplatze der Station Karwin der Kaschau-Oderberger Eisenbahn am 27. Jänner l. J. durchgeführt.

Der Teschener Hausbesitzerverein ist an die Gemeinde Teschen mit dem Ersuchen herangetreten, sich um eine Vorkonzession für den Bau einer Bahn Trzinietz-Freistadt zu bewerben und die Unterführung der Eisenbahntrasse im Zuge der Kaiser-Wilhelmsstraße zu den 3 Reichsstraßen (Demelloch) in Angriff zu nehmen.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat das namens der Österr. Daimler-Motoren A.-G. in Wiener-Neustadt vorgelegte Projekt der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft für den Bau und Betrieb eines Schleppbahnhofs in Km. 47'8/48'5 der Linie Meidling-Pottendorf-Wiener-Neustadt sowie einer an diesen Schleppbahnhof anschließenden und zu der in Km. 47'9/8 links der vorgenannten Bahnlinie gelegenen Fabrik der genannten Aktiengesellschaft führenden normalspurigen, mit Lokomotiven zu betreibenden Schleppgleisanlage vom fachlichen Standpunkt im allgemeinen für entsprechend befunden und hierüber die Vornahme der politischen Begehung angeordnet.

Der ung. Handelsminister hat den Ingenieuren der Kassa-Oderberger Eisenbahn *Béla Anderlik* und *Tibor Hallóssy* die Bewilligung zur Vornahme der Vorarbeiten für den Bau einer von der Station *Csiki-Csárda* der projektierten elektrischen Bahn Budapest-Budakeszi ausgehenden Flügellinie über *Torbágy* und *Páty* nach *Zsámbék* erteilt.

Der kgl. ung. Handelsminister erteilte folgende Verlängerungen von Vorkonzessionen für Bahnbauten auf die Dauer eines weiteren Jahres, u. zw.: der *Bodrogköz*ier-Wirtschaftsbahn-A.-G. von *Királyhelme* bis *Rad*; der *Ersten Südwestl. Grenzbahn*-A.-G. von der Station *Leskovác* bis *Vrginmost*; der Gemeinde *Csökmö* von *Derecske* bis *Vekend*; der *Ungar. Bank- und Handels*-A.-G. von *Fiume* bis *Novi*; der *Baufirma Gerster, Megyeri & Szunyogh* von der Station *Csermő* bis *Derecske*; der *Firma Ladislaus Boldogh* und *Samuel Szűts* von der Station *Mezőtelep* bis *In- und Extravillan* derselben Stadt; der *Baufirma Elemér Uherek* von der Stadt *Galgóc* bis *Kisrépény*.

Der kgl. ung. Handelsminister verlängerte auf die Dauer eines weiteren Jahres folgende Eisenbahnbau-Vorkonzessionen: Der *Ganzschen Elektrizitäts*-A.-G. von der *Zolnoker Eisenbahnstation* bis zum *Alcsier Wächterhause*; dem *Budapester Ing. Georg László* von der *Pápaer Eisenbahnstation* bis zu den *Schottergruben* der Gemeinde *Tapolcafé*; der *Großgemeinde Somorja* gemeinsam mit dem *Ing. Tibor Palla* als Fortsetzung der *Uzorer Vizinalbahn* bis zur Gemeinde *Bös* und der Stadt *Igló* von der Station *Igló* bis *Szomolnokhuta*.

### Fabriksbauten.

Die *Schönpriesener Zuckerraffinerie* *Aussig* plant, ein *Maschinenhaus* an die bestehende *Würfelei* anbauen zu lassen, ferner soll das alte *Kesselhaus* demoliert und ein neues mit 6 *Meunierkesseln* aufgeführt werden.

Unter Mitwirkung der ung. Regierung soll eine *Kunst- und Düngerefabrik* gegründet werden. Die diesbezüglichen Verhandlungen der beteiligten Kreise haben zu völlig befriedigenden Vereinbarungen geführt.

Die Direktion der kgl. ung. Staatsbahnen plant, in *Nagy-Beckerek* eine neue *Waggonfabrik* zu errichten.

Die *Budapester Lederhandelsfirma* *Gebr. Rieß* erbaut in *Erzsébetfalva* eine *Lederfabrik*, zu welchem Behufe sie sich dort einen *Fabrikgrund* von 10.000 *Quadratklaftern* käuflich erwarb.

Die *Süddeutsche landwirtschaftliche Gesellschaft* in *Mannheim* übernimmt die Bewirtschaftung des 15.166 *Katastraljoch* umfassenden *Graf Ludwig Károlyischen Erdövaraljaer Fideikommisses* im *Szatmarer Komitat*. Der *Pachtvertrag* ist für 25 Jahre abgeschlossen. Es ist die Errichtung einer *Zucker-, Spiritus- und Düngerefabrik* sowie einer *Milchwirtschaft* unter Leitung deutscher Fachmänner in Aussicht genommen.

Die ung. *Kleie-Zentrale* plant die Errichtung einer *thermochemischen Fabrik* in *Szeged*, *System Niessen*.

### Verschiedenes.

Die neue *Wasserleitung* in *Altenmarkt* wurde am 6. v. M. eröffnet. Obwohl die Arbeiten größtenteils in der kalten Jahreszeit durchgeführt wurden, erweist sich die Anlage ohne Fehler. Die Kosten belaufen sich rund auf *K 11.000*. Im Frühjahr wird noch ein großer *Wasserbehälter* für *Feuerlöschzwecke* gebaut werden.

Die k. k. Staatsbahndirektion *Linz* hat das Projekt der k. k. Staatseisenbahnverwaltung für die Auflassung der schienen- gleichen Bahnübersetzungen in Km. 156'141, 156'636 und 157'066, Herstellung eines Parallelweges von Km. 155'970 bis Km. 156'120 rechts der Bahn und Errichtung einer Überfahrtsbrücke samt verbindenden Wegstücken in Km. 157'022 der Linie *Wien-Salzburg*, Teilstrecke *Haag-St. Valentin*, vom fachlichen Standpunkte für entsprechend befunden und hierüber um die Vornahme der politischen Begehung ersucht.

Die *Heilbadgelegenheiten* auf der *Margarethen-Insel* sollen großzügig erweitert, ein großes *Badehotel* errichtet und statt der *Pferdebahn* *Autobusse* in den Dienst des Publikums gestellt werden.

Die *Ungarische Fluß- und Seeschiffahrts A.-G.* läßt ihr Stationsgebäude am *Eötvös-ter* nach Plänen des Architekten *Greger* mit einem Kostenbetrage von *K 2.000.000* neuerbauen.

Die *Wechselseitige Brandschaden-Versicherungsanstalt* in *Graz* hat den im Besitze von *Wiesthalers Erben* befindlichen Gasthof „*Zur Stadt Wien*“ in *Marburg*, *Tegetthoffstraße*, um den Preis von *K 200.000* gekauft. Das Gebäude wird nach dem Ende des Krieges zu einem dreistöckigen *Prachtbau* ausgestaltet werden.

In *Brussa* wurde ein *Sammlungskomitee* zum Wiederaufbau des *Mausoleums* *Sultan Osmans* und *Sultan Orhans* eingesetzt. Der *Magistrat* von *Brussa* hat bereits 1000 *Pfund* zur Ausarbeitung der Baupläne und 2000 *Pfund* für den eigentlichen Bau gespendet. Der Aufwand wird mit 300.000 *Pfund* (über *K 6.500.000*) veranschlagt.

Das türkische Unterrichtsministerium hat beschlossen, ein eignes Gebäude für die *Universität* bauen zu lassen, deren einzelne Fakultäten gegenwärtig in verschiedenen, sehr weit voneinander liegenden Häusern untergebracht sind. Außerdem wird ein besonderes Gebäude für eine allgemeine *Bibliothek* gebaut werden. Die Pläne werden durch eine unter dem Vorsitze des Unterrichtsministers *Schükri-Bei* bestehende *Kommission* angefertigt werden.

Die Direktion der kgl. ung. Staatsbahnen hat die Pläne für den Bau eines *Zentralbahnhofs* in *Osijek* ausarbeiten lassen, der nächst der Brücke, beiläufig in der Nähe der *Eisengießerei* und *Maschinenfabrik*, errichtet werden soll. Der Bau des neuen großen *Zentralbahnhofs*, für welchen über 1 *Mill. Kronen* präliminiert sind, soll nach dem Kriege in Angriff genommen werden.

Nachdem die großen *Notstandsbaute*n in *Warnsdorf*, die Pflasterung der *Reichsstraße* (*Hauptstraße*, *Zittauer Straße*, *Schönbörner Teilstraße*, *Johnsgasse* und teilweise *Kaiser Josef-Straße*) und der Umbau der *Webereifachschule* fast beendet sind, kam die Stadt um *Bewilligung* einer weiteren Summe durch den Staat für eine weitere *Reichsstraßenpflasterung* als *Notstandsbau* ein. Der Staat bewilligte die Pflasterung weiterer 600 m in der Breite von 6'3 m mit kleinen *Granitwürfeln*. Es werden 300 m der *Schönbörner (Friedhof-)Straße* bis zum *Bahnviadukt* und 300 m der *Schloßhof-Straße* gepflastert werden. Der Staat warf dafür *K 40.000* bewilligen.

Das *Wiener Theater* der 5000 soll bereits gesichert sein. Im Laufe dieser Tage werden die Verhandlungen des *Konsortiums* mit dem *Magistrat* beginnen. Das neue *Theatergebäude* soll auf dem *Rudolphsplatz* errichtet werden. Die Pläne dazu hat *Professor Arch. Leopold Bauer* ausgeführt.

Der *Wiener Stadtrat* hat die *Baubewilligung* für einen durch die städtischen *Elektrizitätswerke* am *Werkplatze Simmering* zu erbauenden *Materialschuppen* erteilt.

Die *Besitzer* des *Eisenwerkes Witkowitz* haben anlässlich des Jahreswechsels u. a. zur Errichtung einer *Heilanstalt* für *mechano-, elektro- und hydro-therapeutische Behandlung* in *Witkowitz* die Summe von *K 500.000* gewidmet.

Der *Vorarlberger Landesausschuß* vergibt die *Bauausführung* zweier *hölzerner Brücken* über den *Allfluß*, *System Howe*, mit je 25 m *Spannweite* samt *Herstellung* der *Betonwiderlager*, im Zuge der *Montafoner Konkurrenzstraße*, u. zw. innerhalb *Schrüns* die *Landbrücke* und in *Battmünd* die *Zufahrtstraßenbrücke* nach *Galgenuhl*.

Der Bau des *Budapester Handelshafens* wird noch in diesem Jahre in Angriff genommen.

Der *Wiener Stadtrat* hat für die Herstellung eines doppelgleisigen *Verbindungsbogens* zwischen der *Trunnerstraße* und *Taborstraße* im II. Bezirke das *Bauerfordernis* von *K 21.200* bewilligt.

Vom *Wiener Stadtrat* wurde das *Übereinkommen* mit der k. k. Staatsbahndirektion wegen *Abgabe* von *Hochquellenwasser* für die *Wagenentfeuchtungsanlage* in *Kaiser Ebersdorf* genehmigt und für die *Rohrlegung* ein Betrag von *K 11.500* bewilligt.

Der *Wiener Stadtrat* beschloß die Errichtung von *Sammelbehältern* bei den *Kesseln* der *Zentrale des Elektrizitätswerkes Simmering* für die *Durchfallkohle* und *minderwertiges Brennmaterial* mit den *Kosten* von *K 40.000*.



Der Gemeinderat von Warasdin hat beschlossen, ein für Kinder kroatischer Invaliden und gefallener Krieger bestimmtes Kinderheim mit den Kosten von K 250.000 zu errichten.

Die Gemeinde Dornbirn beschloß die Erbauung einer Großmarkthalle mit den Kosten von K 35.000, welche für die Dauer des Bedarfes ganz der städtischen Lebensmittelversorgung dienen soll.

Die Lieferung und Aufstellung der Eisenkonstruktion für die neue Wagenwerkstätte der k. k. Staatsbahnen in St. Pölten wurden der Mähr.-schles. Eisenindustrie-Gesellschaft m. b. H. in Oderfurt zum Gesamtbetrage von K 443.000 übertragen.

## Offene Stellen.

### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird zum sofortigen Eintritt (soweit nichts anderes bemerkt ist):

247. Techniker für Entwerfen von Werkzeugmaschinen von Wiener Maschinenfabrik; allenfalls für Heimarbeit.

254. Bauingenieur mit Erfahrungen in Betonbauten und Wasserkraftanlagen für ein Elektrizitätswerk in Oberösterreich.

263. Junger Ingenieur, zunächst als Hilfskraft, später als Teilhaber eines Geschäftes für Webereimaschinen-Vertretung in Wien.

264. Maschinenkonstrukteur für Wien, allenfalls auch bloß für Nachmittage.

265. Ingenieur für Eisenbeton-Hochbau und Geometer zu Aufnahmen bei Wien.

266. Maschineningenieur, jüngerer, als Betriebsleiter einer großen Kessel- und Maschinenanlage in Nordböhmen; weiters junger Maschineningenieur und junger Chemiker.

267. Ingenieur für Bahnbau in Nordmähren.

268. Jüngerer Ingenieur, in Schmiederei und Metallwaren-erzeugung bewandert.

269. Ingenieure für Hochbau, Eisenbeton- oder Eisenbahnbau.

270. Jüngere Kraft zur Planung von Fabriken.

271. Maschineningenieur, im Heizfach erfahren, militärfrei, für Wien.

272. Bauingenieur für Bahndienst in Krain.

Die offenen Stellen werden nur dann wieder verlautbart, wenn neue zuwachsen.

Herrn, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskassenzelle Fragebogen zu begeben.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vom Landesausschuß in Vorarlberg werden für den Neubau einer Lungenheilstalt auf dem Gaisbühl bei Nenzing nachstehende Bauarbeiten im Offertwege vergeben, u. zw.: a) Beton-

und Maurerarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 184.000 und b) Eisenbetonarbeiten im Betrage von K 103.000. Die zur Anbotstellung nötigen Unterlagen liegen bei der Bauleitung in Bregenz (Maurachgasse 18) zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 14. Februar 1917, mittags 12h, beim Landesausschuß in Bregenz einzureichen.

2. Die k. k. Finanzdirektion in Linz vergibt im Offertwege die Abstoßung eines Bohrloches zu Schurfwegen auf Salz im Ischltal bei Rabenest in der Nähe von Lindau bei Bad Ischl auf eine Tiefe bis zu 300 m und die von 2, eventuell 3 Bohrlochern im Gebiete des Schornberges bei Abtenau im Lammertal auf eine Tiefe bis zu je etwa 250m. Anbote sind mit der Bezeichnung „Offerte für die Abstoßung von Tiefbohrlochern“ bis spätestens 15. Februar 1917, mittags 12h, bei der k. k. Finanzdirektion in Linz einzubringen. Über die geologische Beschaffenheit des Bohrgrundes und die Terrainverhältnisse liegen Übersichtspläne bei der genannten Finanzdirektion auf, bei welcher auch über die sonstigen, die Bohrkosten beeinflussenden Arbeitsbedingungen wie die Benützung des Bohrgrundes, der Zufahrtswege und die Beschaffung des Spülwassers die erforderlichen Auskünfte erteilt werden. Ein Vadium ist nicht zu erlegen, doch hat der Ersteher der Tiefbohrungen eine Kautions von K 5000 zu erlegen.

3. Die k. k. Staatsbahndirektion Wien vergibt im Offertwege die Bauarbeiten für die Erweiterung der Schmiede in der Werkstätte St. Pölten im Ausmaße von rund 2060 m<sup>2</sup> verbauter Fläche. Die Anbotbeihilfe liegen bei der genannten Staatsbahndirektion, Abteilung für Bahnerhaltung und Bau, XV. Felberstraße 2, zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 23. Februar 1917, mittags 12h, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Wien einzureichen.

4. Die k. k. Nordbahndirektion in Wien bringt im Auftrage des k. k. Eisenbahnministeriums die Anstricharbeiten bei 103 im Bereiche der Staatsbahndirektionen Lemberg und Stanislau mit einem annähernden Gesamtgewichte von 88.794 q neuhergestellten Brückentragwerken im Offertwege zur Vergebung. Die zu vergebende Arbeit umfaßt drei Gruppen, u. zw. Arbeitsgruppe I, k. k. Staatsbahndirektion Lemberg, 40.249 q; Arbeitsgruppe II, ebendort, 40.422 q; Arbeitsgruppe III, k. k. Staatsbahndirektion Stanislau, 8123 q schwere Brückentragwerke. Die erforderlichen Anbotbeihilfe können sowohl von der k. k. Nordbahndirektion in Wien als auch von den k. k. Staatsbahndirektionen Krakau, Lemberg und Stanislau (derzeit in Stryj) bezogen werden. Anbote sind bis längstens 1. März 1917, mittags 12h, bei der Einlaufstelle der k. k. Nordbahndirektion in Wien, II. Nordbahnstraße 50, einzureichen.

5. Die erforderlichen Hochbauten bei der Herstellung der neuen Heizhausanlage in der Station Rakonitz (der Linie Beraun-Rakonitz) gelangen im Offertwege zur Vergebung. Die Offertformularen, Pläne und Bedingungen liegen bei der k. k. Staatsbahndirektion Prag, Abteilung für Bahnerhaltung und Bau, Karl Franz Josefstraße 2, zur Einsichtnahme auf. Anbote müssen bis spätestens 3. März 1917, vormittags 11h, bei der Einlaufstelle der genannten Staatsbahndirektion eingereicht werden.

## Vereinsangelegenheiten.

### Fachgruppenberichte.

#### Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau.

Bericht über die am 14. November 1916 im Festsale der k. k. Technischen Hochschule in Wien als Jahrhundertfeier der Grundsteinlegung dieser Hochschule stattgefundene Festversammlung.

Zunächst hieß Se. Magnifizenz der Rektor der Technischen Hochschule o. ö. Professor Dr. M. Bamberger die Teilnehmer an der Festversammlung in den Räumen der Technischen Hochschule auf das herzlichste willkommen und gab seiner Freude über die die Hochschule ehrende Veranstaltung in verbindlichster Weise Ausdruck. Der Obmann der Fachgruppe Arch. S. Theiß dankte dem Rektor für diese ehrenden Worte und begrüßte die zahlreiche erschienenen Ehrengäste und Mitglieder des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines und der Fachgruppe. Insbesondere konnte er begrüßen: Generalmajor Dziubinski in Vertretung des Kriegsministers, Se. Exz. Sektionschef L. Cwiklinski in Vertretung des Ministers für Kultus und Unterricht, Min.-R. Dr. F. Trnka in Vertretung des Eisenbahnministers, Se. Exz. Sektionschef M. v. Fesch, Ministerialrat Ritt. v. Förster-Streffleur, Se. Magn. den Rektor der Technischen Hochschule Dr. Bamberger sowie zahlreiche Professoren dieser Hochschule, Hofrat Professor J. Marchet als Vertreter der Hochschule für Bodenkultur, Professor Dr. Tranquillini als Vertreter der deutschen Technischen Hochschule in Brünn, ferner die Vertreter und Abordnungen vieler technischer, wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Korporationen und Vereinigungen.

Se. k. u. k. Hoheit der durchl. Herr Erzherzog Leopold Salvator ließ mitteilen, daß er wegen Nichtanwesenheit in Wien an der Festversammlung nicht teilnehmen könne. Ihre Abwesenheit hatten weiters entschuldigt die Herren Ministerpräsident Exz. Dr. E. v. Koerber, Statthalter Exz. O. Regner Freih. v. Bleyleben, Bürgermeister Exz. Dr. R. Weiskirchner, der Präsident des technischen Versuchsamtes Exz. Dr. W. Exner, der Generalinspektor der österreichischen Eisenbahnen K. Wirth u. a. Nach einigen Worten über die Bedeutung der Erinnerungsfeier ersuchte der Vorsitzende Herr Hofrat Professor Dr. Joseph Neuwirth, den Festvortrag „Der Bau der Technischen Hochschule und ihr Festsaal“ halten zu wollen.

Der Vortragende entwarf zuerst in großen Zügen ein Bild von der baulichen Entwicklung der Technischen Hochschule, ausgehend von der feierlichen Grundsteinlegung am 14. Oktober 1816 bis zur Erbauung des Elektrotechnischen Institutes und des neuen Flügels in der Gußhausstraße nach den Plänen von Karl König. Sodann entwickelte er in überaus fesselnder Weise die verschiedenen Stadien, welche die Frage der Ausschmückung des Festsaales durchlaufen mußte, bis es im Jahre 1837 zur Übertragung der dekorativen Ausmalung an den Arch. Nobile und den Bildhauer und Direktor der Graveurschule an der Akademie der bildenden Künste Joseph Klieber kam. Eine Reihe von Originalskizzen zu dem Fries und zu der Togastatue des Kaisers Franz I., die sich noch im Besitze der Technischen Hochschule befinden, ergaben interessante Vergleiche mit der Ausführung. Leider kann keine vollständige Inhaltsangabe des so überaus fesselnden Vortrages gebracht werden, da eine eingehende Arbeit über dieses Thema von dem Vortragenden bereits in Vorbereitung ist.

Nachdem der Vorsitzende Herr Hofrat Neuwirth für seinen glänzenden, mit großem Beifall aufgenommenen Festvortrag den verbindlichsten Dank ausgesprochen hatte, schloß er die erhebend verlaufene Festversammlung.

Der Obmann:  
Theiß.

Der Schriftführer:  
I. V. Vučnik.

#### Bericht über die Versammlung am 29. November 1916.

Der Obmann eröffnet um 7h 15m die Versammlung, begrüßt die Damen und Herren auf das herzlichste. Sodann hält er dem auf dem Felde der Ehre gefallenen Mitglieder Anton Krones sowie dem verstorbenen Regierungsrat Vitus Berger einen tiefempfundenen Nachruf, der von den Versammelten stehend angehört wird. Zur Tagesordnung übergehend, teilt der Vorsitzende mit, daß für nachstehende Ausschüsse Herren an das Vereinspräsidium in Vorschlag zu bringen sind, die vom Plenum gewählt werden sollen: Die zweijährige Geschäftsdauer des Herrn Arch. Friedrich Schön als Mitgliedes des ständigen Preisbewerbsausschusses erlischt mit Ende des Jahres 1916; der Ausschuß schlägt vor, Herrn Arch. Drexler zu wählen. (Angenommen.) Ebenso endigt mit Ablauf des Jahres 1916 die dreijährige Geschäftsdauer des Herrn Arch. Karl Gärber als Mitgliedes des ständigen Zeitungsausschusses und wird Dozent Dr. Frey zur Wahl vorgeschlagen. (Angenommen.) Ferner erlischt die dreijährige Geschäftsdauer des Herrn Arch. Theod. Schreier als Mitgliedes des ständigen Bibliotheksausschusses mit Ende dieses Jahres. Der Ausschuß schlägt vor, Herrn Arch. Postelberg zu wählen. (Angenommen.) Weiters berichtet der Obmann, daß das langjährige Mitglied des Ausschusses Arch. Morgenstern seine Stelle als Säckelwart infolge Erkrankung an einem schweren Augenleiden niedergelegt habe. Da sein Entschluß unabänderlich, habe der Ausschuß mit größtem Bedauern sein Scheiden zur Kenntnis genommen und ihm den herzlichsten Dank für seine langjährige Mühewaltung ausgesprochen. Sohn sieht sich der Ausschuß genötigt, eine Kooptation vorzunehmen und schlägt Arch. Jäckel vor. (Angenommen.)

Nachdem der Vorsitzende Arch. Theiß mit seinen geschäftlichen Mitteilungen zu Ende ist, meldet sich Professor Schurda zum Wort und erbittet die Aufmerksamkeit der Anwesenden in nachstehenden 2 Angelegenheiten:

1. Errichtung eines Kaiser Franz Joseph-Denkmal,
2. Ausbau der k. k. Hofburg.

Professor Schurda schlägt vor, daß schon jetzt über diese Angelegenheiten gesprochen werden möge, um an maßgebender Stelle einen Antrag vorbringen zu können.

In Beantwortung des ersten Punktes der Anregung verweist der Obmann auf den Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens und den Denkmalausschuß; dessenungeachtet werde auch von der Fachgruppe aus die Anregung an das Präsidium weitergeleitet werden.

Auf die zweite Frage übergehend, meint der Vorsitzende, daß gegenwärtig die Behandlung dieser Frage seitens des Vereines nicht aufgegriffen werden könne.

Der Vorsitzende erteilt hierauf Herrn Arch. Alfred Keller das Wort zu seinem Vortrag: „Quer durch Amerika“, welcher durch das Entgegenkommen des Herrn Vortragenden im ersten Hefte der Vereins-Zeitschrift des Jahres 1917 erscheinen wird, weshalb an dieser Stelle von einer kurzen Inhaltsangabe abgesehen wurde.

Nach Beendigung des überaus interessanten und vortrefflichen Vortrages, der durch eine große Zahl schöner und gelungener Lichtbilder bereichert wurde, dankt der Obmann Herrn Arch. Alfred Keller auf das wärmste für seine Ausführungen.

Der Obmann:  
Theiß.

Der Schriftführer:  
Trnik.

#### Bericht über die Versammlung am 5. Dezember 1916.

Nach Eröffnung der Sitzung durch den Vorsitzenden Arch. Theiß und Begrüßung der zahlreichen Gäste verweist Arch. E. Faßbender auf einen am 3. Dezember 1916 in der „Neuen Freien Presse“ erschienenen Artikel des Arch. Hofrates Otto Wagner über die Aufrechterhaltung des Projektes Sempers und Hasenauers für die Ausgestaltung des äußeren Burgplatzes und die Errichtung des Denkmals für weiland Kaiser Franz Joseph I. auf diesem Platze. Indem Faßbender die in diesem Artikel gemachten Vorschläge im allgemeinen begrüßt und unterstützt, bringt er seine diesbezüglich in dem von ihm im Jahre 1893 verfaßten Entwurf eines Generalregulierungsplanes für Wien und in seiner im Jahre 1904 veröffentlichten Studie über die „Platzfragen der Denkmale in Wien“ enthaltenen Ideen in Erinnerung. Hierauf hält a. o. Universitätsprofessor Dr. K. Pöhlmann einen Vortrag über „Probleme des Städtebaues im Lichte der Wirtschaftspolitik“. Hierin wird kurz Folgendes ausgeführt:

In jeder Periode der Entwicklung menschlicher Kultur läßt sich ein tiefgehender innerer Zusammenhang zwischen den Erscheinungsformen des Schaffens auf den verschiedensten Gebieten

deutlich erkennen. Ein Versuch, diese Beziehungen zwischen den Formen des Städtebaues einerseits, jenen des Wirtschaftslebens und der Wirtschaftspolitik andererseits festzustellen, führt dazu, 3 grundsätzlich verschiedene Typen in der Geschichte des Städtebaues zu unterscheiden; 2 dieser Typen lassen die Anlage der Stadt nach einem bestimmten, vorhergefaßten Plane erkennen; dieser Plan zeigt uns entweder ein geometrisches Schema, oder er versucht eine Anpassung an die natürlichen Bedingungen der Lage, an die besonderen Bedürfnisse der Bevölkerung. Ein dritter Typus läßt die Stadt frei sich gestalten; Willkür und Interesse des Einzelnen bestimmen das Stadtbild. Neben den ältesten uns historisch überlieferten Stadtanlagen, in denen sich der Geist des antiken absoluten Königtums mit einer absoluten Wirtschaftspolitik verkörpert, sind es vor allem die Städte einer rasch aufblühenden, durch Erweiterung des Marktes charakterisierten Wirtschaftsperiode, in denen das geometrische Schema zum herrschenden wird (Syrakus, Akragas, Selinunt, dann Antiochia, Alexandria, Priene, später die römischen Stadtanlagen im Altertum; die Gründungen der Renaissance- und Barockzeit sowie jene des aufgeklärten Absolutismus). Ein tiefer Zusammenhang besteht zwischen der Auffassung dieser Zeiten von der rein vernunftmäßigen Erfassung alles Geschehens und der Vorliebe für ebenso vernunftmäßig konstruierte Stadtpläne von unbedingter Geltung. Dagegen entspricht es dem Geiste des Individualismus, wie er vor allem im 19. Jahrhundert überall im gesellschaftlichen Leben die größten Erfolge erzielte, die Bildung der Stadt völlig dem freien Belieben der Einzelnen zu überlassen. Jener Typus endlich, der die Stadt einheitlich im Anschlusse an die gegebenen Bedingungen zu gestalten sucht, wird vor allem durch den Geist des Mittelalters repräsentiert; seine Grundlage ist ein in allen lebendiges Gemeinschaftsgefühl. An diese Auffassung hat die moderne Strömung im Städtebau angeknüpft, unter dem Zeichen des Kampfes zwischen dieser Anschauung und jener des Individualismus stehen die Probleme, die uns heute vor allem beschäftigen.

In der kapitalistischen Wirtschaftsordnung wurde die Frage des großstädtischen Wohnhausbaues derart gelöst, daß jene Isolierung, jene Lösung aus sozialen Zusammenhängen, die den Menschen in dieser Wirtschaftsordnung kennzeichnen, auch für den Bau der Häuser bestimmend wurde. Die Anlage der Häuser in geschlossenen Baublocken mit möglichst langer Straßenflucht, die Bauführung wie die Gestaltung des Bau- und Hypothekarkredits sind durchaus auf die Errichtung von Einzelobjekten zugeschnitten, die unter dem Gesichtspunkte einer möglichst weitgehenden Rentabilität erfolgt. Daraus ergeben sich jene oft beklagten und viel erörterten Konsequenzen für unser Wohnungswesen wie für die Anlage der Städte, welche letztere jedes großen einheitlichen Planes entbehrt. Die Auflösung der Stadt in lauter einzelne Teile ist das Symbol des analytischen Denkens der Zeit, das ebenso wie im Wirtschaftsleben auch in den Naturwissenschaften und in der Philosophie herrschend geworden ist. Die älteren Bauordnungen und Fluchtlinienbestimmungen sind der Niederschlag dieser Anschauungen in gesetzlicher Form. Die sozialpolitische Bewegung, die seit den neunziger Jahren einsetzt, hat auch im städtischen Wohnungswesen mancherlei wichtige Neuerungen gebracht (Wohnungsaufsicht, Förderung des Baues von Kleinwohnungen durch die öffentliche Verwaltung), aber auch sie geht noch im Wesen von dem einzelnen, eines besonderen Schutzes bedürftigen Individuum aus und bedeutet keinen grundsätzlichen Bruch mit den Anschauungen der Vergangenheit. Das Gleiche gilt im Grunde auch von jener modernen Strömung in der Städtebaukunst, die an den Namen Camillo Sitte anknüpft. Die ästhetische Gestaltung einzelner Straßen und Plätze, einzelner hervorragender Baudenkmäler steht im Vordergrund ihres Interesses. Für die Frage, wie sich der Städtebau in der Zukunft entwickeln wird, ist von entscheidender Bedeutung, ob sich im Wirtschaftsleben und in der Wirtschaftspolitik deutliche Ansätze zu einer Überwindung des Individualismus durch einen neuen, wahrhaft sozialen Geist erkennen lassen. Der Kampf, der heute schon auf allen Gebieten, nicht zuletzt auf jenem des Städtebaues, gegen das Privateigentum geführt wird, ist das beste Symptom für das Erwachen einer neuen Sozial- und Wirtschaftsauffassung. In der Gartenstadtbewegung, in der Wiedereinführung des Erbbaurechtes, ringen diese neuen Forderungen nach Verwirklichung; sie münden schließlich in den Gedanken einer Beherrschung des Bauwesens durch die Gesamtheit, vor allem durch die Gemeinde. Einführung systematischer wirtschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Erwägungen neben jenen einer baukünstlerischen Gestaltung als Voraussetzung für die künftige Stadterweiterung wäre ein nächster Schritt auf diesem Wege. Hat bisher die Gemeinde in der Hauptsache nur jene Fragen in den Bannkreis ihres Einflusses gezogen, die das Stadtbild selbst, die Sorge für Hygiene und für den Verkehr betreffen, so ist eine Lösung des Kernproblems alles großstädtischen Lebens, der Wohnungsfrage, nur dann möglich, wenn die Gemeinde entscheidenden Einfluß auf dem Wohnungsmarkt durch die Verfügung über den Grund und Boden und durch die Bestimmung über den Baugeld- und Hypothekenverkehr erlangt. Vielleicht hat uns der Krieg der Lösung dieser Frage näher gerückt als vordem, indem er der Stadtverwaltung zahlreiche, früher ungekannte Aufgaben



stellte und die Tatsache der Versorgungsgemeinschaft, welche die Bewohner der Großstadt bilden, allgemein zum Bewußtsein brachte. Schon beobachten wir auch in der Bewegung zur Schaffung von Kriegerheimstätten einen Ausdruck des allgemeinen Wunsches, daß in Unterordnung unter die Interessen des sozialen Ganzen das Wohnbedürfnis der Einzelnen, unterstützt von der Hilfe der öffentlichen Gewalten, befriedigt werde. In diesem Sinne sind vielleicht die großen Strömungen zu deuten, die im wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Leben der Gegenwart eine neue Zeit vorbereiten.

Der Vorsitzende dankt Professor P f i b r a m für seine überaus interessanten und in formvollendeter Weise vorgebrachten Ausführungen, welche mit großem Beifall aufgenommen wurden, und schließt die Sitzung.

Der Obmann:

Theiß.

Der Schriftführer:

I. V. Vučnik.

## Verhandlungsschrift über die 11. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1916/1917.

Samstag den 3. Februar 1917.

Der Vorsitzende Sektionschef Dpl. Ing. Ernst R. v. L a u d a teilt mit:

„Am 29. v. M. ist der Empfang der Huldigungsabordnung der Rektoren der Hochschulen technischer und künstlerischer Richtung bei S. M. dem Kaiser gewesen, wobei unser Mitglied der Rektor der Technischen Hochschule in Wien Professor Dr. Max B a m b e r g e r und der Rektor der Akademie der bildenden Künste in Wien Maler Rudolf B a c h e r Sprecher waren. Se. Majestät geruhte die Ansprache wie folgt zu erwidern:

„Es gereicht Mir zur Befriedigung, die Vertreter der Hochschulen technischer und künstlerischer Richtung vor Mir zu sehen.

Wenn es eines Beweises bedurft hätte, welch große Bedeutung der Technik für die wirtschaftliche und die Wehrkraft des Reiches innewohnt, so hat der gegenwärtige Krieg diesen Beweis offensichtlich erbracht.

Auch mit dem hoffentlich in nicht zu ferner Zeit zu gewärtigenden Frieden wird der technischen Arbeit ein weites, zugleich jedoch dankbares Feld erwachsen. Es wird der Heilung zahlreicher, durch den Krieg geschlagener Wunden gelten; der opferfreudigen Bevölkerung soll wieder jener Wohlstand, sollen jene Lebensgüter zurückgewonnen werden, auf die sie berechtigten Anspruch hat; dem Staate werden zahlreiche Leistungen zur Lösung gewaltiger Aufgaben obliegen. Dazu bedarf es der immer vollkommeneren Hebung aller Schätze des Bodens und der stets gesteigerten Beherrschung der Naturkräfte.

Ich bin überzeugt, daß es der nimmermüden Schaffenskraft und stets bereiten Erfindungsgabe, welche sich in den Hochschulen technischer Richtung konzentrieren, beschieden sein wird, für alle diese Gebiete Wertvolles im Dienste des allgemeinen Wohles zu leisten. Die Pflege aber, welche die bildenden Künste an den Akademien zugleich in pietätvoller Anlehnung an die Vergangenheit wie in rastlosem Streben nach den Schönheitsidealen der Zukunft erfahren, verbürgt den lebenden und den kommenden Geschlechtern, daß ihr Dasein auch künftig jenes edlen Schmuckes nicht entraten wird, der in österreichischen Landen stets zu reicher Blüte gedieh.

Indem Ich mit warmer Anerkennung der patriotischen Haltung und Hingabe, die Lehrer sowohl wie Schüler in dieser schweren Zeit an den Tag gelegt haben, gedenke, versichere Ich Sie und die Ihrer Leitung unterstehenden Hochschulen Meines dauernden Wohlwollens und kaiserlichen Schutzes.“

Diese huldvollen Worte richten sich nicht bloß an die Technischen Hochschulen, sondern auch an unseren ganzen Stand. Sie sind ein herrliches Zeugnis für die Wertschätzung der Technik seitens unseres erhabenen Kaisers, eine Wertschätzung, die die Vereinsleitung in der Trauerrede nach weiland Sr. Majestät dem Kaiser Franz Joseph vorausgeahnt hat. Diese Wertschätzung der Technik an Allerhöchster Stelle sichert uns eine segensreiche Zukunft und so neigen wir uns im Geiste ehrfurchtsvoll vor den Stufen des Thrones. erfüllt von heißem Dank für die von Sr. Majestät in so feierlicher Weise ausgesprochene Anerkennung der Bedeutung unseres Standes.

Die Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure hat Ing. Philipp B i a c h zum Obmann gewählt.

Direktor Ing. Leopold M a y e r hat unseren Verein aus großer Verlegenheit durch die freundlichst vermittelte Zufuhr einer Fuhr Koks im Gewicht von 2000 kg gerettet. Damit wird wieder eine Woche das Heizen unseres Vereinshauses ermöglicht. Die Vereinsleitung dankt Direktor M a y e r aufs beste.“

Dpl. Ing. Alfred H a u b n e r, Professor an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn, trägt über Ersatzstoffe für Metalle, Holz u. dgl. vor.

Der Vortragende, der sich Beschränkungen wegen der verfügbaren Zeit und in Hinblick auf die Kriegsverhältnisse auferlegt, widmet vorerst einen knappen Überblick der Gesamtheit der uns dienlichen Rohstoffe. Er beleuchtet die allgemeinen Verhältnisse, die die Wahl eines Rohstoffes bestimmen, wobei sowohl friedliche wie kriegerische Umstände beachtet werden.

Von der Natur gegebene Bearbeitungseigenschaften, die Beschaffbarkeit, die Art der Verwendung irgend eines Stoffes zur Erfüllung irgend eines Zweckes, zur Lösung irgend einer technischen Aufgabe, die Dauer und Vollkommenheit der geglückten Lösung im Verein mit wirtschaftlichen Erwägungen sprechen bei der Wahl Erzeugnis zu stellen sind. Aus der Fülle der Rohstoffe werden Metalle, Holz, Stein und steinartige Erzeugnisse herausgegriffen.

Metalle zeigen so viele nur ihnen zustehende Eigentümlichkeiten, daß für viele Verwendungen ein Metall nur durch ein anderes ersetzbar ist, wobei das, Europa in reichem Maße zur Verfügung stehende und billige E i s e n hierfür, aber auch als Ersatz von Holz und Stein ungemein häufig einzutreten hat. Nichtsdestoweniger liegen oft die Verhältnisse so, daß sich auch umgekehrt Holz oder Stein an Stelle von Eisen als Ersatzstoffe für dieses gebrauchen lassen müssen. Eisen, Holz und Steine erleichtern dies ungemein durch die verfügbaren großen Mengen sowie die verhältnismäßig geringen Preise.

Für zahllose Erzeugnisse hat man die vor allem dafür geeignet scheinenden Stoffe gewählt. Sind diese zu ändern, so geschieht dies durch Ersatzstoffe, die aber durchaus nicht immer unbedingt von vornherein als minderwertig anzusehen sind. Als „Ersatz“ tritt entweder ohne sonstige wesentliche Änderung ein Stoff an die Stelle des anderen, oder es wird „Ersatz“ durch gründliche Änderung der Ausführung veranlaßt.

Erzeugungs- und Verbrauchsmengen von Holz und wichtigen, eine größere Rolle spielenden Metallen geben Fingerzeige für die Unvermeidlichkeit und Häufigkeit des Ersatzes eines oft an sich gut entsprechenden Rohstoffes durch einen anderen.

Ist das Eisen an sich als fester Baustoff an die Stelle von Holz getreten, hat es sich in den neuesten legierten Stählen und in den diese bis zu einem gewissen Maße ersetzenden Spezialstählen als großartiger Baustoff erwiesen, so drängt doch die Rost- und Feuergefahr oft zum Ersatz durch Stein, Beton u. dgl., ja für rasche billige Herstellungen wieder zum Holz. Dieses ist überdies besonders durch die Teerölimprägnierung als dauerhafter Ersatz mehr in den Vordergrund getreten. Als Ersatz für Holz und Eisen bei Säulen, Trägern u. dgl. kommt Stein, aber neustens Eisenbeton stark empor.

Neben Eisen und Holz haben die Metalle Kupfer, Zink, Zinn, Blei und Aluminium hervorragende Wichtigkeit, wenn sie auch wegen unzureichender Menge oder wegen hoher Beschaffungskosten oft zurückgestellt werden müssen. Doch hat das Kupfer trotz seiner geringen, übrigens durch Legierungen bedeutend zu steigenden Festigkeit, durch seine hervorragende Zähigkeit, Wärme- und Elektrizitäts-Leitungsfähigkeit in den letzten Jahrzehnten ungeheure Wichtigkeit, besonders für die Elektrotechnik, erlangt, während es schon früher in vielen Fällen trotz des hohen Preises mit Vorliebe angewendet worden ist.

Preis und Beschaffbarkeit zwangen aber jetzt im Kriege oft zu tunlich weitgehendem Ersatz, hauptsächlich für nicht kriegstechnische Verwendungen, für Haushaltsgegenstände wie in manchen Zweigen des Bauwesens, des Maschinenbaues und der Elektrotechnik. Eisen, geschützt und ungeschützt, Zink, Zinn, Aluminium u. a. sowie Legierungen sind als Ersatz in zahlreichen

Fällen, teilweise durch Änderung in der Art der Ausführung, gut verwendbar. Ja, das teure und hauptsächlich außereuropäischen Erzen entstammende Zinn ist selbst vielfach, auch durch geänderte Arbeitsweisen, z. B. beim Lötten, durch Nieten oder Schweißen, autogen und elektrisch, ersetzbar. Erläuternde Beispiele, unterstützt durch Bilder, zeigen die weitere Ausführung der angedeuteten Grundgedanken.

Der Vortragende zieht aus allgemeinen Betrachtungen sowie aus den Beispielen den Schluß, daß kaum ein unüberwindlicher Zwang für die Anwendung bestimmter Rohstoffe für bestimmte Zwecke anzuerkennen ist. Die Technik ist heute instande, wenn auch nicht immer sehr günstigen, aber doch noch dem Zweck entsprechenden Ersatzstoff zur Lösung bestimmter Aufgaben zu bieten. (Allgemeiner Beifall.)

Der Vorsitzende dankt herzlichst für die Liebenswürdigkeit des Vortragenden, uns in Wien zu besuchen und uns einen ebenso gediegenen als netten Vortrag zu halten. (Allseitige Zustimmung.)

Schluß 8<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>.

Ing. Beraneck.

## Vereinsmitteilungen.

Alle Versammlungen beginnen um 7 Uhr, wenn nicht eine andere Stunde angegeben ist.

## TAGESORDNUNGEN.

### 12. (Wochen-) Versammlung.

Samstag den 10. Februar 1917.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Oberbaurat **Franz Drobny**, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Graz: „Über das Zusammenarbeiten des Architekten und des Ingenieurs bei der Planung von Eisenbetonbauten und die künstlerische Gestaltung solcher Werke“ (mit Lichtbildern).

### 13. (Wochen-) Versammlung.

Samstag den 17. Februar 1917.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Hofrat Dr. **Emil Müller**, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien: „Geschichte der darstellenden Geometrie, ihre Lehre und Bedeutung an den Technischen Hochschulen Österreichs“ (mit Lichtbildern).

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 13. Februar 1917 (großer Saal).

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von **Johann Lölkes**, Ingenieur der Firma Menck & Hambrock G. m. b. H. in Altona-Hamburg: „Der Löffelbagger und seine Anwendung“ (mit Licht- und Wandelbildern [Kino]).

### Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Mittwoch den 14. Februar 1917.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Ing. **Philipp Biach**: „Das Recht auf Faulheit und Dummheit“, eine volkswirtschaftliche Studie. Gäste willkommen.

### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

Donnerstag den 15. Februar 1917 (im großen Saal).

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von k. u. k. Oberleutnant **Franz Duda**: „Über Kinematographie fliegender Geschosse bei Tageslicht“ (mit Lichtbildern).
3. Lichtbildervorführung: „Reiseerinnerungen aus Ostpreußen“ von Fr. Dr. **Marie Vogl**, Mitglied des Wiener Photoklubs; am Lesepult Dr. **Franz Vogl**.

Zur Ausstellung gelangen im mittleren Saal ab 6<sup>h</sup> sowie die folgenden Tage bis einschließlich Samstag den 17. Februar von 5 bis 7<sup>h</sup> abends:

- a) Vergrößerungen auf Kilophotopapier von der Kilophot G. m. b. H.;
- b) Arbeiten von Fachgruppenmitgliedern.
- c) Photographische Kunstdrucke von den Mitgliedern des Wiener Photoklubs: Fr. Dr. **Maria Vogl**, Fr. **Olga v. Koncz** und **Ricco Weber**.
- d) Photographische Neuheiten von der Firma **Siegfried Wachtl**.

Gäste, auch Damen, willkommen!

Die Mitglieder der Fachgruppe werden gebeten, die Ausstellung zu beschicken und zu diesem Zweck bis längstens 12 d. ihre Beiträge in der Vereinskasse abzugeben.

### Lichtbildervorführung am 3. März 1917.

Wie bereits durch die „Zeitschrift“ verlautbart worden ist, findet anlässlich der Hauptversammlung des Vereines eine Vorführung von Lichtbildern der Fachgruppenmitglieder statt. Die Mitglieder werden dringendst gebeten, geeignete Diapositive (technischer oder künstlerischer Art) bis 26. d. der Vereinskasse zuzustellen. Zur Unterstützung bei der Herstellung solcher Diapositive wird jeden Montag und Freitag, 5 bis 7<sup>h</sup> abends, ein Mitglied des Fachgruppenausschusses in den Arbeitsräumen (IV. Stock) anwesend sein.

### Übungen im Bromöldruck.

Um den Mitgliedern Gelegenheit zu bieten, bei der Ausübung des Bromöldruckes sich gegenseitig mit Gebrauchsmitteln und Erfahrungen zu unterstützen, werden jeden Montag (Feiertag ausgenommen) von 5 bis 7<sup>h</sup> abends im Sitzungszimmer B (IV. Stock) gemeinschaftliche Übungen in diesem Verfahren stattfinden. Es ist auch in Aussicht genommen, hiezu hervorragende fremde Fachmänner als Berater heranzuziehen.

### II. Bekanntmachung der Vereinsleitung.

In der ordentlichen Hauptversammlung am 3. März 1917 findet die Überreichung der Ehrenkästchen an die Herren Baurat Ing. **Ignaz Pia**, Oberbaurat Ing. **Adolf Wilhelm** und Hofrat Ing. **Franz Wisata** zur Feier ihrer 50jährigen Mitgliedschaft statt. Glückwünsche mögen der Vereinskasse zugemittelt werden, die sie in die Kästchen legen wird.

Der Präsident:  
*Lauda.*

### III. Bekanntmachung der Vereinsleitung.

Der Vorstand der Wiener Urania, deren ordentliches Mitglied unser Verein ist, teilt mit: Die Mitglieder des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines können für sich, Gattin und Kinder (grüne oder gelbe) Anschlußhefte zum Preise von jährlich K 5:30 oder K 2:30 erhalten, die die erheblichen, in der Vereinskasse einzusehenden Preisbegünstigungen der ordentlichen oder unterstützenden Mitglieder gewähren. Wer von unseren Mitgliedern dies ausnützen will, möge es binnen längstens 14 Tagen der Vereinskasse schriftlich mitteilen.

Der Präsident:  
*Lauda.*

### Persönliches.

Der Kaiser hat verliehen: Dem kgl. Ministerialrate, Generalbetriebsdirektor der ung. Linien der Südbahn in Budapest, Ing. **Max Bram Ritter v. Bardányi**, in Anerkennung besonders verdienstvoller Dienste während des Krieges, die Kriegsdekoration zum Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens mit dem Sterne; dem Ing. **Johann Föderl**, in huldvoller Anerkennung vorzüglicher Leistungen im Interesse der Wehrmacht, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration; dem Direktor der böhm. v. Seiller das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens; dem Landsturmgenieurleutnant Ing. **Richard Weibel** das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille.

Der Eisenbahnminister hat dem Maschinenkommissär im Eisenbahnministerium Dr. Ing. **Karl Mayer** den Titel eines Maschinen-Oberkommissärs verliehen.

Der Wiener Stadtrat hat den Ing. **Viktor Laurer** zum Oberingenieur und den Bauadjunkten Ing. **Richard Schreiber** zum Ingenieur des Stadtbauamtes ernannt.

† Dr. Ing. **August Fillunger**, k. k. Oberbergrat, Zentraldirektor der Witkowitz Steinkohlengruben in Mährisch-Ostrau (Mitglied seit 1899), ist am 27. v. M. gestorben.

Die Vereinskasse ist an allen Werktagen in den Wintermonaten (November bis April) in der Zeit von 8<sup>1/2</sup> früh bis 7<sup>1/2</sup> abends tätig.



# Beitrag zur Frage der praktischen Untersuchung dreidimensionaler Flüssigkeitsbewegungen.

Von Dr. Ing. **Robert Pollak R. v. Rudin.**

(Schluß zu H. 6.)

Herr Ing. Professor A. Budau konstruierte für einige spezielle Messungen<sup>10)</sup> ein Staugerät (Abb. 14). Die Form nähert sich der Prandtl'schen und man könnte auf den ersten Blick vermuten, daß es auch ein ähnliches Verhalten zeigen würde. Bei genauerer Betrachtung ist aber ein ausschlaggebender Unterschied darin zu finden, daß beim Prandtl'schen Stau-

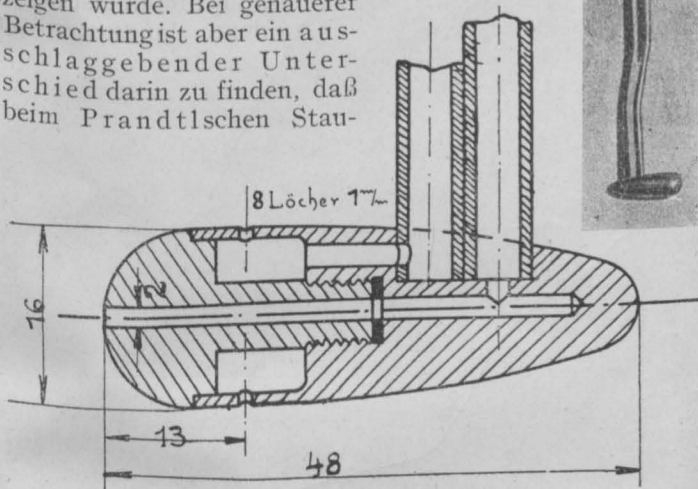


Abb. 14. Staugerät nach Prof. A. Budau.

rohr die Stromfäden, die an dem Spalt vorbeilaufen, geradlinig sind, bei dem Budau'schen hingegen sind sie stark gekrümmt und müssen daher auf die Lochreihe, die den Spalt ersetzt, eine starke Saugwirkung ausüben, wodurch vor allem die Konstante vergrößert wird, da vorauszu-  
sehen ist, daß dies auf den Druck an der Spitze nur in geringem Maße wirken dürfte. Die Messungsergebnisse bestätigen diese Vermutungen. Die Konstante des Instrumentes für Einstellung der Achse in die Geschwindigkeitsrichtung ist  $K = 1.33$ . Es zeigte sich aber noch eine sehr wichtige Eigen-

schaft dieses Instrumentes: Schon bei geringer Winkeländerung nimmt die Druckangabe bedeutend ab, das Druckmaximum bei Einstellung in die Geschwindigkeitsrichtung ist ein sehr scharfes (Kurve 1 der

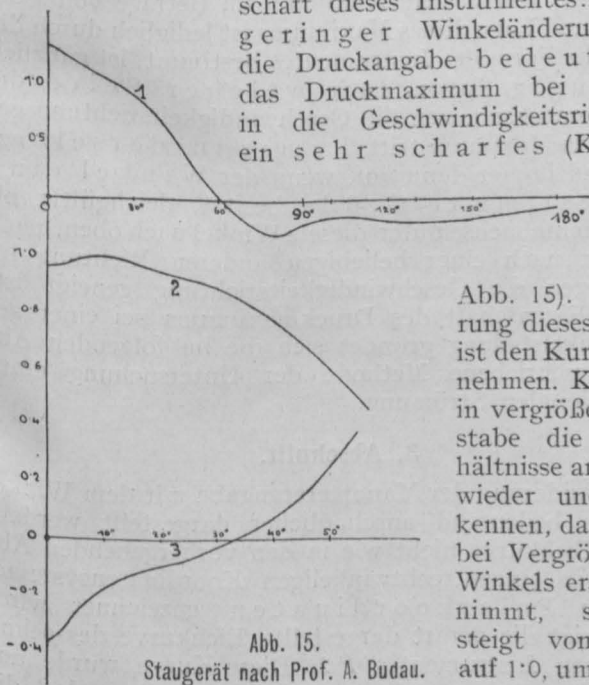


Abb. 15.  
Staugerät nach Prof. A. Budau.

Abb. 15). Die Erklärung dieses Verhaltens ist den Kurven zu entnehmen. Kurve 2 gibt in vergrößertem Maßstabe die Druckverhältnisse an der Spitze wieder und läßt erkennen, daß der Druck bei Vergrößerung des Winkels erst sogar zunimmt, sein Wert steigt von 0.96 bis auf 1.0, um dann lang-

sam abzunehmen, wahrscheinlich eine Folge der starken Ausrundung der Bohrung an der Spitze. Hingegen ist der Unterdruck an der Lochreihe, wie Kurve 3 zeigt, bei Zusammenfallen von Instrumentenachse und Geschwindigkeitsrichtung ein Maximum, da in dieser Stellung ringsherum die gleiche Krümmung der Stromlinien vorhanden ist. Wie die Kurve zeigt, fällt dieser Unterdruck sehr rasch und erreicht bereits bei 32° den Wert Null, gegenüber einem Werte von 0.37 bei Einstellung in die Strömungsrichtung. Diese Erscheinung läßt sich zwanglos erklären: Abb. 16

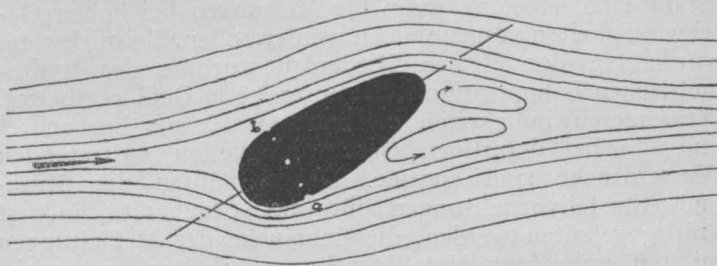


Abb. 16.

zeigt die Stromlinien bei schiefgestelltem Staurohr. In denjenigen Punkten der Lochreihe, die am weitesten vor, bzw. hinter der Zeichenebene der Abb. 16 liegen, werden die Strömungs- und daher auch die Druckverhältnisse vermutlich nicht viel geändert sein. Dagegen sind die Stromlinien bei  $a$  divergierend, was Geschwindigkeitsabnahme und daher Druckzunahme bedeutet, bei  $b$  ist die Lochreihe bereits in jenen Raum der Strömung eingetreten, in dem eine Druckerhöhung durch Stau stattfindet. Es ist demnach erklärlich, daß der Mittelwert der Drücke an den einzelnen Löchern, der ja nur als solcher zum Manometer gelangt, bei einer gewissen Winkelstellung mit dem Flüssigkeitsdrucke übereinstimmt. Ist nun dieses Instrument geeignet, um Größe und Richtung von Flüssigkeitgeschwindigkeiten zu bestimmen? Die Konstante des Instrumentes ist in hohem Maße von der Saugwirkung an der Lochreihe abhängig. Eine kleine Änderung in der Ausrundung der Löcher, eine kleine achsiale Verschiebung der Lochreihe werden wahrscheinlich schon derartige Unterschiede in der Druckangabe hervorbringen, daß wohl jedes Exemplar dieses Staugerätes für sich geeicht werden müßte. Überdies ist eine genaue Messung der Geschwindigkeitsgröße nur dort möglich, wo die Richtung mit großer Genauigkeit bekannt ist. Eine Winkelabweichung von nur 5° bringt einen Unterschied in der Druckangabe von 12% hervor.

Diese Eigenschaft eines Meßgerätes, bei Einstellung in die Geschwindigkeitsrichtung ein scharfes Maximum zu zeigen, läßt sich aber sehr gut verwenden, um diese Geschwindigkeitsrichtung selbst zu finden! Um eine zweidimensionale Strömung zu untersuchen, brauche ich nur das Staugerät um eine Achse senkrecht zur Ebene der Strömung drehbar anzuordnen und so lange zu verdrehen, bis sich ein Maximum des Manometerausschlages ergibt; die Lage der Gerätachse gibt dann unbedingt die gesuchte Lage der Geschwindigkeitsrichtung und aus der Größe des Manometerausschlages kann überdies die Größe der Geschwindigkeit ermittelt werden. Bei Messung in einem ge-

<sup>10)</sup> Diese „Zeitschrift“ 1914, S. 144.

geschlossenen Räume können beispielsweise die Meßleitungen, die zugleich die Stützung des Instrumentes besorgen, gemeinsam durch eine Stopfbüchse geführt werden und dort selbst drehbar gelagert sein; die Stellung wäre an einem Teilkreise abzulesen.

Wo es sich jedoch um die Untersuchung einer dreidimensionalen Strömung handelt, dürften sich einer praktischen Ausführung des oben angeführten Meßverfahrens vermutlich unüberwindliche Schwierigkeiten in den Weg stellen: Die Stützung des Instrumentes unter Wahrung der Drehbarkeit um zwei zueinander senkrechte Achsen; die Notwendigkeit, bei Messungen in geschlossenen Räumen, beispielsweise im Innern einer Turbine, das Staugerät von außen einstellen zu können, wobei die jeweilige Lage von außen genau ablesbar sein muß; die Abdichtung gegen außen; die Anordnung der Meßleitungen, die wegen der nötigen Beweglichkeit unbedingt Schläuche sein müssen; dies alles bringt außergewöhnliche konstruktive Schwierigkeiten mit sich, die sich noch bedeutend steigern, wenn die Messungen bei hohen Geschwindigkeiten vorgenommen werden sollen. Beispielsweise wurden in der kleinen Niederdruckturbine des hydro-metrischen Laboratoriums, die unter 3·8 m Gefälle arbeitet, Wassergeschwindigkeiten bis nahe an 10 m/s beobachtet und die bei derartigen Geschwindigkeiten auftretenden Wasserdrücke sind enorme. Daher müßten die Stütz- und Einstellvorrichtungen für das Staugerät äußerst kräftig gehalten werden, die Schläuche der Meßleitungen müßten unbedingt Metallbewehrung erhalten, um nicht abgerissen zu werden, dies wäre alles wohl ausführbar, jedoch würde die Störung der Strömung in der Nähe der Meßstelle unbedingt eine derartige sein, daß die Meßresultate wohl vollkommen wertlos wären. Das Ergebnis der Untersuchung des Budauschen Staugerätes läßt sich demnach dahin zusammenfassen, daß dieses Instrument für gewöhnliche Geschwindigkeitsmessungen wegen der großen Empfindlichkeit gegen Richtungsänderungen nicht geeignet ist, daß aber damit sehr wohl Größe und Richtung der Geschwindigkeit in zweidimensionalen Strömungen gemessen werden kann.

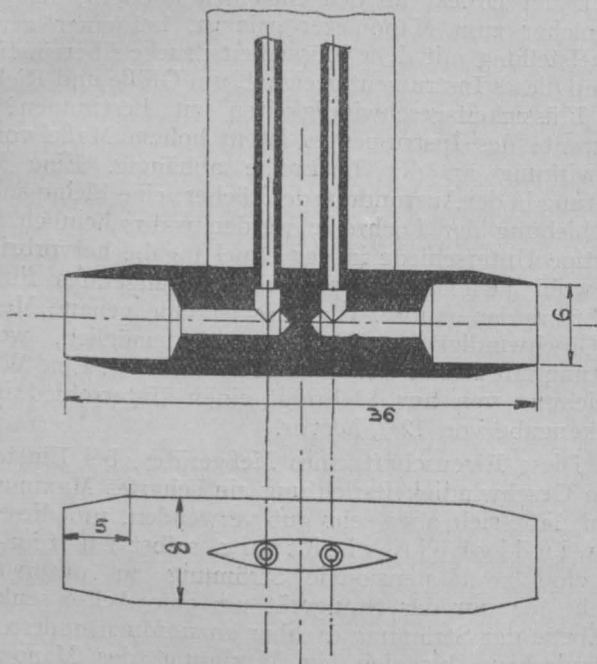


Abb. 17. Staugerät P.2.

Einige Doppelstaurohre, die genau die äußere Form einiger Venturi-Düsen hatten, wurden anfangs nur zu dem Zwecke konstruiert und untersucht, um die

Bewegung der Flüssigkeit in der Umgebung dieser Instrumente studieren zu können. Im Verlaufe der Versuche erwies sich eines derselben als derart verwendbar, daß die weiteren Messungen an Strömungen ausschließlich mit diesem gemacht wurden. Dieses Doppelstaurohr, das bei den Untersuchungen die laufende Nummer P 2 bekam, ist in Abb. 17 dargestellt. Seine Eichkurven sind in Abb. 18 wiedergegeben. Der Überdruck

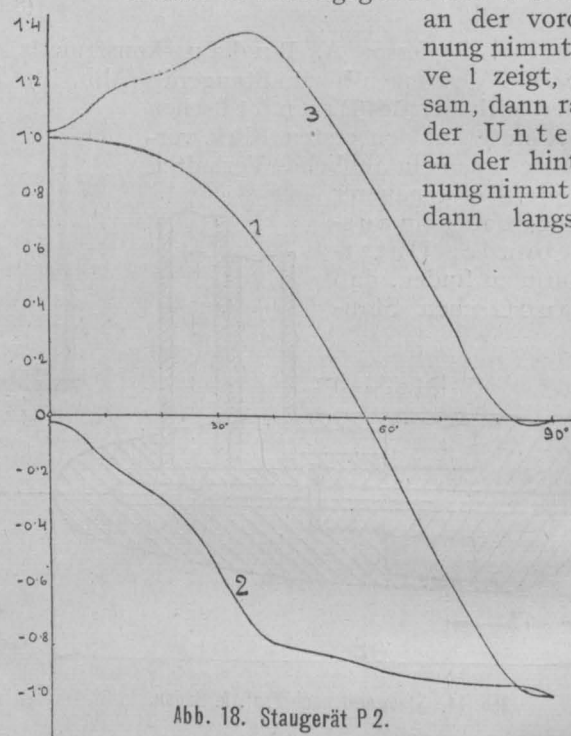


Abb. 18. Staugerät P.2.

(Kurve 2). Die algebraische Differenz der beiden Drücke nimmt demnach erst zu und nach Erreichung eines Maximums wieder ab, wie aus Kurve 3 zu sehen ist. Die Eichkurve, die das Verhältnis der Manometerangabe in m Druckhöhe zur Geschwindigkeitshöhe  $\frac{c^2}{2g}$  für den jeweiligen Winkel zwischen Instrumentenachse und Geschwindigkeitsrichtung angibt, zeigt also beim Winkel Null ein Minimum im Betrage von 1·01, bei einem Winkel von 33° ein Maximum im Betrage von 1·38. Die Größe und Lage dieses Maximums ist lediglich durch die geometrische Form des Instrumentes bestimmt, ist gänzlich unabhängig davon, nach welcher Seite die Instrumentenachse gegen die Geschwindigkeitsrichtung geneigt ist, das Maximum tritt immer in derselben Höhe und immer dann auf, wenn der Winkel eine ganz bestimmte Größe besitzt, gleichgültig, ob die Instrumentenachse unter diesem Winkel nach oben, nach unten oder nach einer beliebigen anderen Richtung im Räume gegen die Geschwindigkeitsrichtung geneigt ist. Auf diese Eigenschaft des Druckmaximums bei einer gewissen Winkelstellung gründet sich die im folgenden Abschnitte beschriebene Methode der Untersuchung einer dreidimensionalen Strömung.

### 3. Abschnitt.

Die Änderung der Manometerangabe mit dem Winkel kann noch bedeutend anschaulicher dargestellt werden, wenn die Eichkurve nicht wie in den vorhergehenden Abbildungen in einem rechtwinkligen Koordinatensystem, sondern in Polarkoordinaten gezeichnet wird. Abb. 19 zeigt die derart dargestellte Eichkurve des schon besprochenen Instrumentes P.2. Diese Kurve wurde aus der in Abb. 18 dargestellten dadurch erhalten, daß die jeweiligen Beträge der Konstanten (Kurve 3) auf einem



Strahle aufgetragen wurden, der unter dem zugehörigen Winkel zur Nullachse geneigt ist. Diese Kurve besitzt eine mehr als nur mathematische Bedeutung. Angenommen, das Staugerät wäre um eine zu seiner geometrischen Achse senkrechte Achse, etwa um die Meßleitungen, drehbar und würde derart in eine zweidimensionale Strömung gehalten, daß die Drehachse senkrecht zur Ebene der Strömung sei, so wird die Instrumentenachse bei der Drehung nacheinander alle Winkel von  $0^\circ$  bis  $360^\circ$  mit der Geschwindigkeitsrichtung einschließen. Dabei wird es

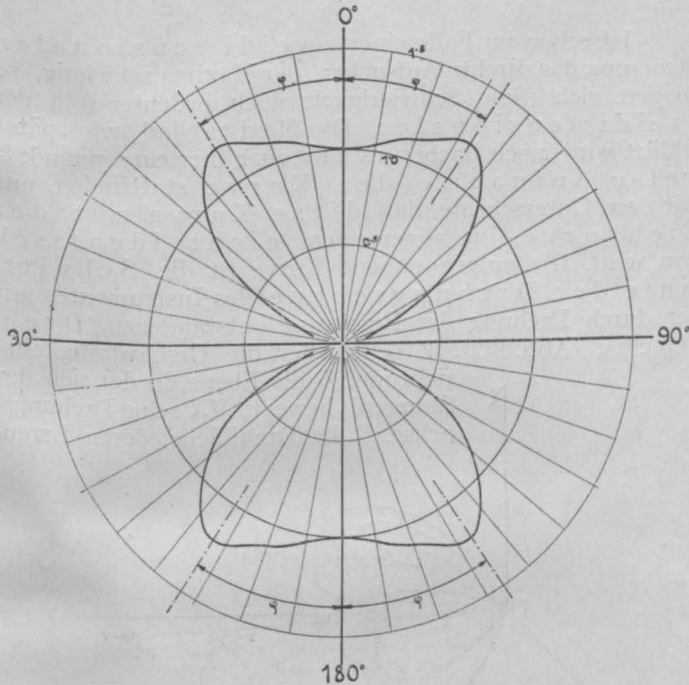


Abb. 19. Eichkurve der Pitotröhre P2.

zweimal vorkommen, daß das Manometer 2 gleiche Maxima mit einem dazwischenliegenden Minimum anzeigt, u. zw. werden diese 2 Vorkommnisse um genau  $180^\circ$  auseinanderliegen, das eine entspricht dem Falle, daß die eine Öffnung der Strömung entgegengerichtet ist, das zweite entspricht der gleichen Lage der anderen Öffnung. Da das Instrument vollkommen symmetrisch gebaut ist, verhalten sich die beiden Öffnungen in den gleichen Lagen ganz identisch, es genügt vollständig, den einen Fall zu betrachten, also die Untersuchung auf ein Gebiet von  $180^\circ$  zu beschränken. Die beiden Maxima werden einen Winkel von  $66^\circ$  miteinander einschließen und genau in der Mitte,  $33^\circ$  von jedem Maximum entfernt, wird ein Minimum auftreten. Die Lage der Instrumentenachse bei Vorhandensein dieses Minimums ist die gesuchte Geschwindigkeitsrichtung. Da dieses Minimum sehr flach ist, wird seine genaue Bestimmung vielleicht schwierig sein, es wird sich eher empfehlen, die 2 Maxima zu suchen, die Lagen des Instrumentes durch Beobachten an einem Teilkreise festzulegen und die Geschwindigkeitsrichtung als die Richtung der Winkelhalbierenden zu finden. Die Beobachtung der Maxima hat auch den Vorteil der größeren Manometerangabe, da daraus die Bestimmung der Geschwindigkeitsgröße genauer erfolgen kann. Durch Ausführung dieser Messung an verschiedenen Punkten der Strömung können die Bewegungsverhältnisse dieser zweidimensionalen Strömung ermittelt werden.

Es kann der Fall eintreten, daß bei einem derartigen Instrumente die Maxima so flach sind, daß sie nicht mit der nötigen Genauigkeit direkt gefunden werden können; auch bei einer unruhigen Strömung ist die Bestimmung der Größe und der Lage der Maxima schwierig. In diesem Falle werden in verschiedenen aufeinanderfolgenden

Winkelstellungen die Manometerangaben abgelesen, in einem Koordinatensystem (Millimeterpapier) in Abhängigkeit vom Winkel aufgetragen, die dadurch bestimmte Kurve gezeichnet und die Größe und Lage der Maxima auf diesem Wege mit vollkommen ausreichender Genauigkeit gefunden. In Abb. 20, die eine zweidimensionale Strömung darstellt, deren Ebene parallel zur Zeichenebene liegt, sei im Meßpunkt  $M$  die Eichkurve derart angebracht, daß ihre Symmetrieachse in die Richtung der Geschwindigkeitstangente fällt. Auf jeder Geraden, die durch  $M$  in einer beliebigen Richtung gezogen wird, ist durch den Punkt  $M$  einerseits, durch den Schnittpunkt mit der Kurve andererseits eine Strecke begrenzt, die der Manometerangabe proportional ist, wenn die Instrumentenachse mit der betreffenden Geraden zusammenfällt. In jedem Punkte der Strömung kann eine derartige Kurve gezeichnet werden, deren Größe und Lage durch die Größe und Richtung der Geschwindigkeit in dem Punkte gegeben ist. Die Winkel  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  sind direkt ablesbar, der gesuchte Winkel  $\alpha$  der Geschwindigkeit mit der Hauptrichtung  $X-X$  ist durch  $\alpha = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$  gegeben.

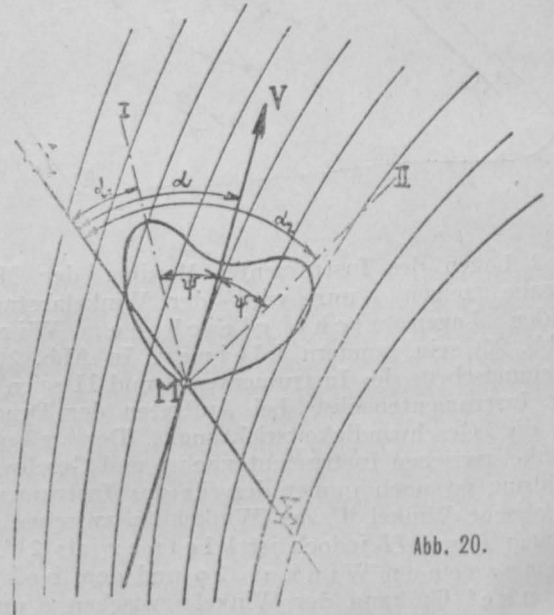
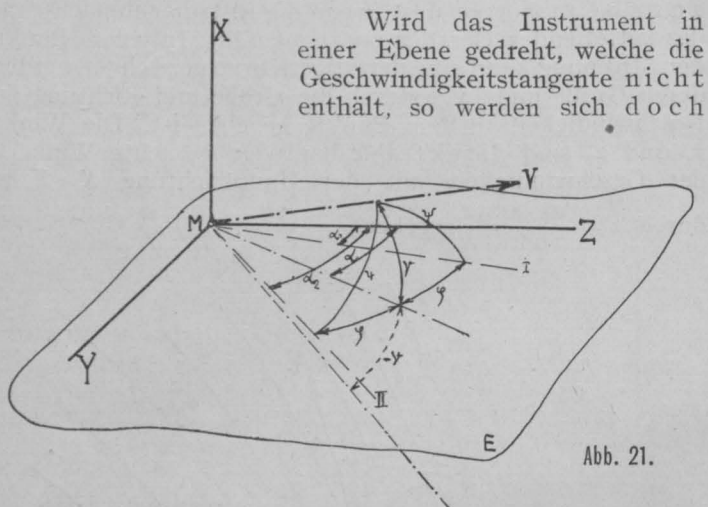


Abb. 20.

Nehmen wir nun den Fall, daß die Ebene, in der das Instrument beweglich ist, nicht mit der Ebene der Strömung übereinstimmt: Nach dem früher Gesagten ist es für die Angaben des Manometers vollkommen gleichgültig, nach welcher Richtung das Instrument gegen die Geschwindigkeitsrichtung verdreht ist. (Dies gilt selbstverständlich nur für Instrumente mit rundem Querschnitte, andere werden wohl kaum benützt werden.) Die Eichkurve, die dem Meßpunkte zugehörig ist, muß demnach nicht unbedingt in der Ebene der Strömung liegen, sondern kann in jeder beliebigen Ebene liegen, welche die Tangente an die Geschwindigkeitsrichtung enthält. Falls dies für die Ebene zutrifft, in der das Instrument drehbar ist, ohne daß dies zugleich die Ebene der Strömung ist, so kann bei der Bestimmung von Größe und Richtung der Geschwindigkeit genau so vorgegangen werden wie in dem zuerst besprochenen Falle.

Wenn aber die Strömung eine dreidimensionale ist, also nicht in einer bestimmten Ebene verläuft, so kann es wohl für einzelne Punkte zutreffen, daß die Drehungsebene des Instrumentes eine Tangentialebene an die Geschwindigkeitsrichtung ist, für die überwiegende Mehrheit der Punkte wird dies jedoch nicht der Fall

sein. Nun können in jedem Punkte der Strömung unendlich viele Ebenen gedacht werden, welche die Geschwindigkeitstangente enthalten. In jeder Ebene kann eine Eichkurve liegend gedacht werden, die Schar dieser Kurven ergibt eine Fläche, u. zw. eine Drehfläche, entstanden durch Drehung der Eichkurve als Erzeugende um ihre Symmetrieachse als Drehungsachse. Diese Drehungsachse fällt mit der Geschwindigkeitstangente zusammen. Nun besitzt diese Fläche dieselbe Eigenschaft wie jede einzelne Erzeugende, d. h. sie schneidet auf jeder Geraden, die durch den Meßpunkt gelegt ist, eine Strecke ab, die proportional der Manometerangabe ist, wenn die Instrumentenachse in die Richtung jener Geraden gelegt wird.



in 2 Lagen des Instrumentes Maxima der Manometerangabe zeigen, nur wird der Winkelabstand dieser beiden Lagen nicht gleich dem Winkel  $2\psi$  (Abb. 20) sein, sondern kleiner. In Abb. 21 sei  $E$  die Drehungsebene des Instrumentes,  $I$  und  $II$  seien die Lagen der Instrumentenachse bei Auftreten der Druckmaxima,  $V$  die Geschwindigkeitsrichtung. Der räumliche Winkel zwischen Instrumentenachse und Geschwindigkeitsrichtung ist noch immer der für das Instrument charakteristische Winkel  $\Psi$ , der Winkel  $2\varphi$  zwischen den Richtungen  $I$  und  $II$  jedoch ist kleiner als  $2\Psi$ . Aus dem gemessenen Winkel  $2\varphi$  und dem bekannten Winkel  $\Psi$  kann der Winkel zwischen  $v$  und  $E$ , der Winkel  $\nu$ , berechnet werden. Die Winkel  $\overline{IV}$ ,  $\overline{VII}$ ,  $\overline{III}$ , bilden die Seiten eines gleichschenkeligen sphärischen Dreieckes, dessen Höhe der gesuchte Winkel zwischen der Geschwindigkeitsrichtung und ihrer Projektion auf die Ebene  $E$  ist. Die beiden Schenkel  $\overline{AD}$  und  $\overline{BD}$  sind gleich dem bekannten Winkel  $\Psi$ , die Basis  $\overline{AB}$  ist gleich dem gemessenen Winkel  $2\varphi$ , die Höhe  $\overline{CD}$  berechnet sich aus:

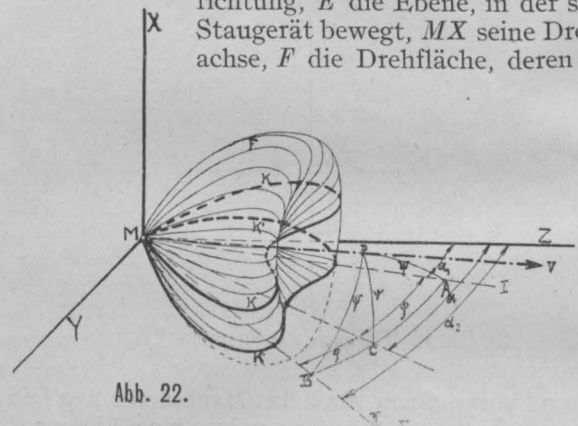
$$\cos \nu = \frac{\cos \Psi}{\cos \varphi}.$$

Die Projektion der Geschwindigkeitsrichtung auf die Ebene  $E$  ist durch den Winkel  $\alpha$  gegeben, wobei  $\alpha = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$ , die Neigung der Geschwindigkeitsrichtung gegen diese Projektion ist auch bekannt, somit die Richtung von  $V$  im Raume festgelegt; allerdings noch nicht eindeutig, denn eine Geschwindigkeit  $V'$ , die um den Winkel  $\nu$  unter der Ebene  $E$  liegt, würde dieselben Manometerausschläge geben. Welche der beiden Geschwindigkeitslagen die richtige ist, ergibt sich bei Untersuchung einer Strömung und Ausmittlung der Stromfäden ganz von selbst. Die Größe

der Geschwindigkeit ist durch die Größe der Manometerausschläge in den Stellungen  $I$  und  $II$  bestimmt.

Es kann also Größe und Richtung der Geschwindigkeit im Raume dadurch gefunden werden, daß das Staugerät im Meßpunkte um eine Achse senkrecht zur Instrumentenachse drehbar angebracht und bei Auftreten der Druckmaxima der jeweilige Winkel der Instrumentenachse mit irgend einer gewählten Nullrichtung gemessen und die Größe der Manometerangabe beobachtet wird.

Ist schon im Falle einer zweidimensionalen Strömung das direkte Aufsuchen der Maxima schwierig, so steigert sich diese Schwierigkeit noch bedeutend in der dreidimensionalen. Die Maxima sind, wie später erklärt wird, noch flacher, es muß auch hier eine punktweise Aufnahme der Kurve stattfinden, nur mit dem Unterschiede, daß diese Kurve mit der Eichkurve im allgemeinen nicht identisch sein wird. Die aufgenommene Kurve ist die Schnittlinie der Drehungsebene des Instrumentes mit der durch Drehung der Eichkurve entstandenen Drehfläche (Abb. 22).  $V$  sei wieder die Geschwindigkeitsrichtung,  $E$  die Ebene, in der sich das Staugerät bewegt,  $MX$  seine Drehungsachse,  $F$  die Drehfläche, deren Erzeu-



gende die Eichkurve  $K$  ist.  $K'$ , die Schnittlinie der Ebene  $E$  mit der Fläche  $F$ , besitzt, da das Instrument sich nur in der Ebene  $E$  bewegen kann, die Eigenschaft der Eichkurve im Falle der ebenen Strömung, d. h. für jede Lage des Instrumentes in der Ebene  $E$  gibt die Strecke, die durch Punkt  $M$  einerseits, durch den Schnittpunkt der Instrumentenachse mit der Kurve  $K'$  andererseits begrenzt wird, die relative Größe der Manometerangabe. Wird in einem Koordinatensysteme (Millimeterpapier) die Angabe des Manometers für verschiedene Winkelstellungen des Instrumentes in Abhängigkeit von dem jeweiligen Winkel aufgetragen, so geben diese Punkte die Kurve  $K'$  wieder. Es ist nun aus der Zeichnung klar ersichtlich, daß die Maximalwerte der Kurven  $K$  und  $K'$  dem Betrage nach dieselben sind, das Minimum ist jedoch bei  $K'$  dem absoluten Werte nach größer, der Unterschied zwischen Maximum und Minimum daher kleiner und die Kurve flacher. Zwischen dem Maximum und der Geschwindigkeitsrichtung  $V$  ist unbedingt der Winkel  $\Psi$  vorhanden, der Winkel  $2\varphi$  ist gegeben durch  $2\varphi = \alpha_2 - \alpha_1$ , daraus ist der Winkel  $\nu$  nach der früher erwähnten Gleichung bestimmt, die Größe der Geschwindigkeit wie früher aus der maximalen Druckangabe zu ermitteln.

Das Aufsuchen der Maximalwerte der gezeichneten Kurve  $K'$  kann um so genauer erfolgen, je schärfer die Maxima sind. Eine Form der Eichkurve, wie sie beispielsweise die im ersten Abschnitte besprochene Venturi-Düse  $V1$  besitzt, wäre bezüglich der Schärfe der Maxima vorzuziehen. Diese Eichkurve ist in Abb. 23 wiedergegeben. Wird der Winkel  $\nu$  größer als  $\Psi$ , so ist



eine Messung unmöglich, es muß in diesem Falle die Ebene  $E$ , d. h. die Drehachse des Instrumentes, anders gewählt werden. Es ist also eine Eichkurve mit größerem Winkel  $\Psi$  anzustreben als die der Venturi-Düse  $V1$ , bei der dieser Winkel nur  $24^\circ$  beträgt; andererseits ist ein zu großer Winkel  $\Psi$  auch nachteilig, da in diesem Falle bei kleinem Winkel  $\nu$  die Bestimmung dieses Winkels ungenau wird, einer kleinen Veränderung von  $\varphi$  entspricht schon eine große Änderung von  $\nu$ . Am besten dürften sich Instrumente eignen, bei denen die Maxima möglichst scharf sind und bei einem Winkel von  $45^\circ$  bis  $50^\circ$  von der Nulllinie auftreten.

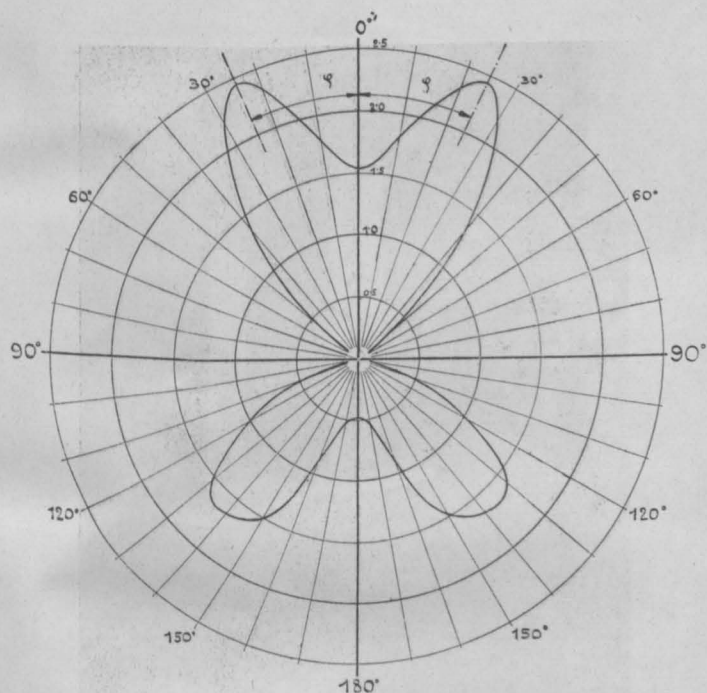


Abb. 23. Eichkurve der Venturi-Röhre  $V1$  für Luft, gemessen bei  $v=12.6$  m/s.

Die Düse  $V1$  hat außer den schon besprochenen Nachteilen der wechselnden „Konstanten“ noch die Eigenschaft, daß der Winkel der beiden Maxima ebenfalls mit der Geschwindigkeit wechselt, allerdings nur in geringem Maße; es wurden Werte zwischen  $22^\circ$  und  $28^\circ$  beobachtet. Bei Verwendung eines derartigen Instrumentes müßte eine eigene Eichkurve vorhanden sein, die je nach der Geschwindigkeit, bzw. nach der maximalen Manometerangabe, den Winkel  $\Psi$  zeigt. Die Ausmittlung der Meßresultate würde dadurch sehr verzögert werden, da bei konstantem Winkel einzelne Rechnungsfaktoren auf dem Rechenschieber ein für allemal vermerkt werden können, was die rein zahlenmäßige Rechenarbeit sehr beschleunigt.

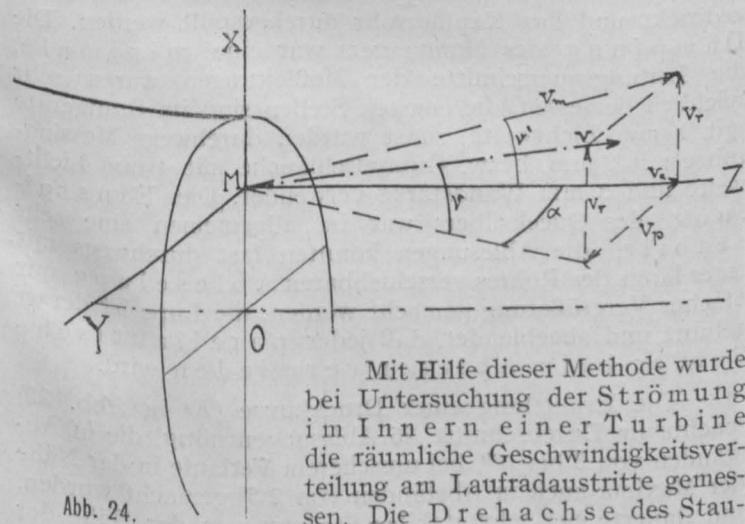


Abb. 24.

Mit Hilfe dieser Methode wurde bei Untersuchung der Strömung im Innern einer Turbine die räumliche Geschwindigkeitsverteilung am Laufradaustritt gemessen. Die Drehachse des Stau-

rohres (es wurde das Doppelstaurohr  $P2$  verwendet) wurde in die Richtung des Saugrohrhalbmessers  $OX$  in Abb. 24 gelegt, die Ebene  $XZ$  ist dadurch eine Meridianebene der Turbine, die Achse  $MZ$  parallel der Turbinenachse. Sobald nun aus den Ablesungen die Winkel  $\alpha$  und  $\nu$  bestimmt wurden, waren auch die einzelnen Komponenten der Geschwindigkeit bekannt, u. zw. ist:

$$\begin{aligned} \text{die achsiale Komponente } v_a &= v_z = v \cdot \cos \nu \cdot \cos \alpha, \\ \text{die periphere Komponente } v_p &= v_y = v \cdot \cos \nu \cdot \sin \alpha, \\ \text{die radiale Komponente } v_r &= v_x = v \cdot \sin \nu, \\ \text{die meridionale Komponente } v_m &= v \cdot \frac{\sin \nu}{\sin \nu'}, \end{aligned}$$

der Winkel der meridionalen Komponente mit der Turbinenachse  $\text{tg } \nu' = \frac{\text{tg } \nu}{\cos \alpha}$ .

Die 2 letztgenannten Größen sind dann von besonderer Bedeutung, wenn die Strömung durch das Laufrad zeichnerisch festgelegt werden soll, was am besten in einem Meridianschnitte durch die Turbine geschieht.

Bei den Messungen an der Turbine sollte außer der Geschwindigkeitsverteilung auch die Druckverteilung untersucht werden; auf diesen Umstand mußte

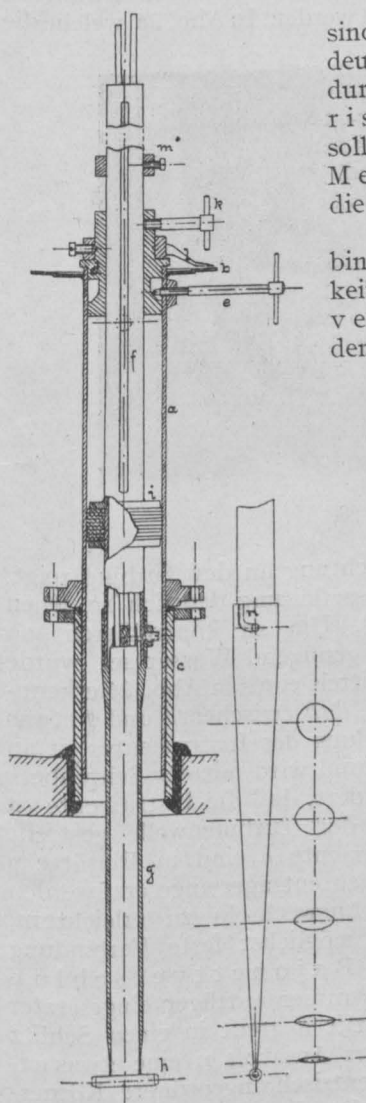


Abb. 25. Düsens-Stützvorrichtung.

bei der Konstruktion der Düsens-Stützvorrichtung Rücksicht genommen werden. Die ganze Einrichtung wurde für die bei Wassergeschwindigkeiten von 10 m/s auftretenden Beanspruchungen gerechnet. Abb. 25 zeigt in der linken Hälfte die Kopie der Konstruktionszeichnung, in der rechten die Ausführung des beweglichen Teiles und der Druckmeßeinrichtung. Ein starkwandiges Messingrohr  $a$  von 40 mm Lichtweite trägt an einem Ende einen Teilkreis  $b$  mit Grad-einteilung; es ist mittels eines aufgelöteten Flansches in der Büchse  $c$  befestigt und durch einen Gummiring abgedichtet. Die Büchse  $c$  ist in einer Anbohrung des Saug-

rohres verkeilt, die Zwischenräume wurden mit Blei ausgegossen und die Ränder verstemmt. Ein im Rohre  $a$  drehbarer Verschußteil  $d$  trägt einen verstellbaren Zeiger  $l$ , der über dem Teilkreise spielt. Die Stellung des Verschußteiles  $d$  kann durch die Schraube  $e$  fixiert werden, die auch die Abdichtung des Rohrrinnern gegen außen dadurch bewirkt, daß sie in eine konische Rille von  $d$  eingreift und den Verschußteil gegen das Rohr drückt. In dem Verschußteile gleitet, durch eine aufgelötete Feder gegen Verdrehen gesichert, der eigentliche Instrumententräger  $f$ , ein Messingrohr von 20 mm Durchmesser. Ein Kolben  $i$ , bestehend aus einigen zwischen 2 Blechscheiben geklemmten und abgedrehten Klingeritscheiben, bildet die eigentliche Abdichtung gegen das Turbineninnere. Die Dichtung wurde dadurch vollkommen gemacht, daß in den Raum zwischen  $d$  und  $i$  Druckwasser geleitet wurde, es konnte somit durch die unvermeidlichen Undichtheiten des Kolbens keine Luft, sondern nur eine verschwindend kleine Menge Wasser angesaugt werden. In Abb. 26, welche die

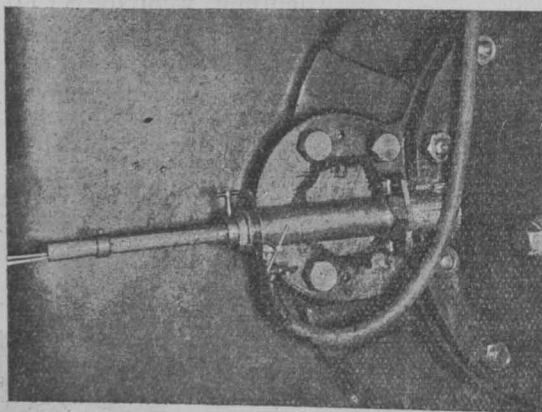


Abb. 26.

Anbringung der ganzen Einrichtung an der Turbine zeigt, ist der Schlauch der Sperrwasserleitung deutlich zu sehen (von rechts oben kommend). Um zu kontrollieren, ob zwischen  $d$  und  $i$  tatsächlich genügend Wasser sei, wurde der Druck des Sperrwassers mittels eines in Abb. 26 erkennbaren Hahnes derart reguliert, daß zwischen  $d$  und  $f$  etwas Wasser durchtropfte. Die Stellung des Instrumentes ist an einer Teilung auf  $f$  ersichtlich und wird mit der Schraube  $k$  fixiert. Der Stellring  $m$  verhindert, daß die Instrumente zu weit eingeschoben und von der Turbinenwelle gestreift werden. Die einzelnen Instrumente  $h$  sind in Einsätze  $g$  eingelötet, die an den Instrumententräger angesetzt werden können. Um einerseits das Auswechseln zu erleichtern, andererseits eine dichte und möglichst feste Verbindung herzustellen, wurde eine Art Bajonettverschluß ausgeführt. Ein in den Instrumententräger eingesetzter

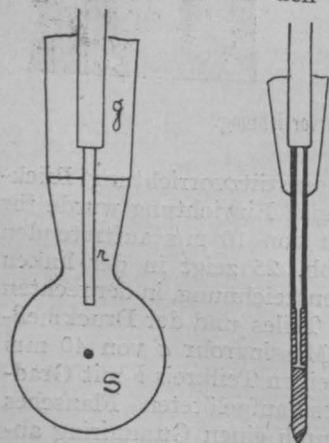


Abb. 27. Druckmeß-Scheibe.

Stift  $n$  greift in einen Schlitz des Ansatzes  $g$ ; eine etwas exzentrisch angeordnete Körnerschraube drückt die zu verbindenden Teile auch dann in die richtige relative Lage, wenn das Zusammensetzen ungenau erfolgte. Zur Bestimmung des Flüssigkeitsdruckes wurde eine Art Serscher Scheibe mit beiderseitiger Anbohrung verwendet, wie sie in Abb. 27 dargestellt ist. Die an den Kanten geschliffene und allseitig polierte Scheibe  $s$  hat 14 mm Durchmesser bei einer Stärke

von 2 mm, die Durchbohrung hat eine Lichtweite von 0.5 mm, das eingelötete Rohr  $r$  eine Lichtweite von 1 mm; die Scheibe mit dem Rohre ist an den Ansatz  $g$  angelötet, das Rohr  $r$  setzt sich mit einer Lichtweite von 3 mm fort. Die Saugwirkung ist bei Einstellung in die Strömungsrichtung ein Minimum, der Druck ein Maximum, dadurch konnte die Bestimmung des Winkels  $\alpha$  überprüft werden. Durch Berücksichtigung des Soges, der 0.23 der Geschwindigkeitshöhe ausmacht, wurde aus der Druckablesung der tatsächlich vorhandene Druck ermittelt.

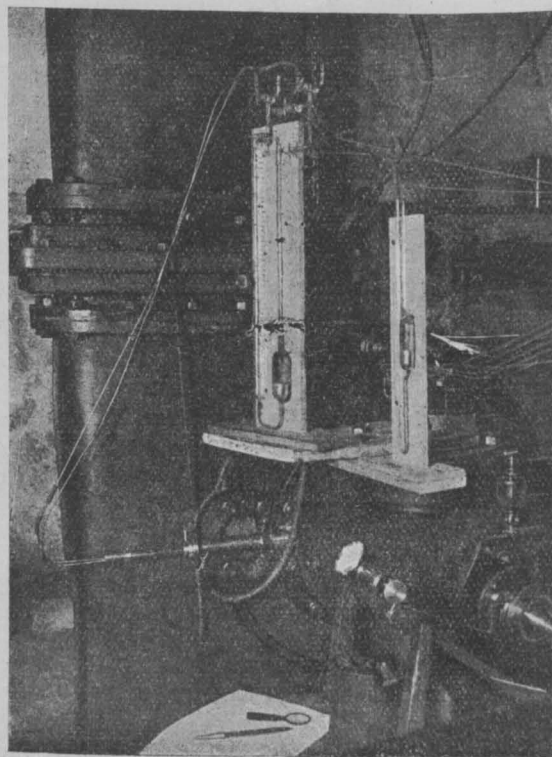


Abb. 28.

Das Staugerät wurde an ein Quecksilbermanometer angeschlossen, das schon bei den Eichungen verwendet wurde; es ist ein Topfmanometer mit einseitig kalibriertem Rohre von 2.5 mm Lichtweite, das Quecksilbergefäß hat 30 mm Durchmesser (Abb. 28, das größere der beiden nahe der Mitte des Bildes erkennbaren Instrumente). Der Anschluß an die Druckwasserleitung vom Hauptreservoir mittels einiger Hähne machte das Durchspülen der Meßleitungen während der Messungen möglich, es konnte auch das ganze Quecksilber in den Topf zurückgedrückt und das Kapillarrohr durchgespült werden. Die Dämpfung des Manometers war eine minimale, die Leitungsquerschnitte der Meßleitungen waren sehr reichlich bemessen, die engsten Stellen sind im Staugeräte mit 1 mm Lichtweite, sonst wurden durchwegs Messingrohre mit 3 mm, bzw. Gummischläuche mit 4 mm Lichtweite und 3 mm Wandstärke verwendet. Die Einstellung des Quecksilbers war im allgemeinen eine sehr stabile, die Ablesungen konnten fast durchwegs mit einer längs des Rohres verschiebbaren Ableselupe mit 6facher Vergrößerung gemacht werden, die Lupe ist derart geführt und abgeblendet, daß jeder parallaktische Fehler beim Ablesen vermieden wird.

Die Ermittlung einer Druckkurve ( $K'$  in Abb. 22) machte im Durchschnitt 25 Ablesungen nötig, die in Abständen von 5 bis 10°, bei unsicherem Verlaufe in der Nähe der Maxima auch in Abständen von 2.5° gemacht wurden, und dauerte bei sehr stabiler Strömung in der Nähe der



Normalbelastung der Turbine rund 5 m, bei unruhiger Strömung 10 bis 12 m. Der Strömungsverlauf wurde an 9 Punkten gemessen, eine vollständige Untersuchung eines Belastungsfalles dauerte demnach 1 bis 2 h. Sofort nach der Untersuchung der Geschwindigkeitsverteilung wurde, ohne die Turbine da-

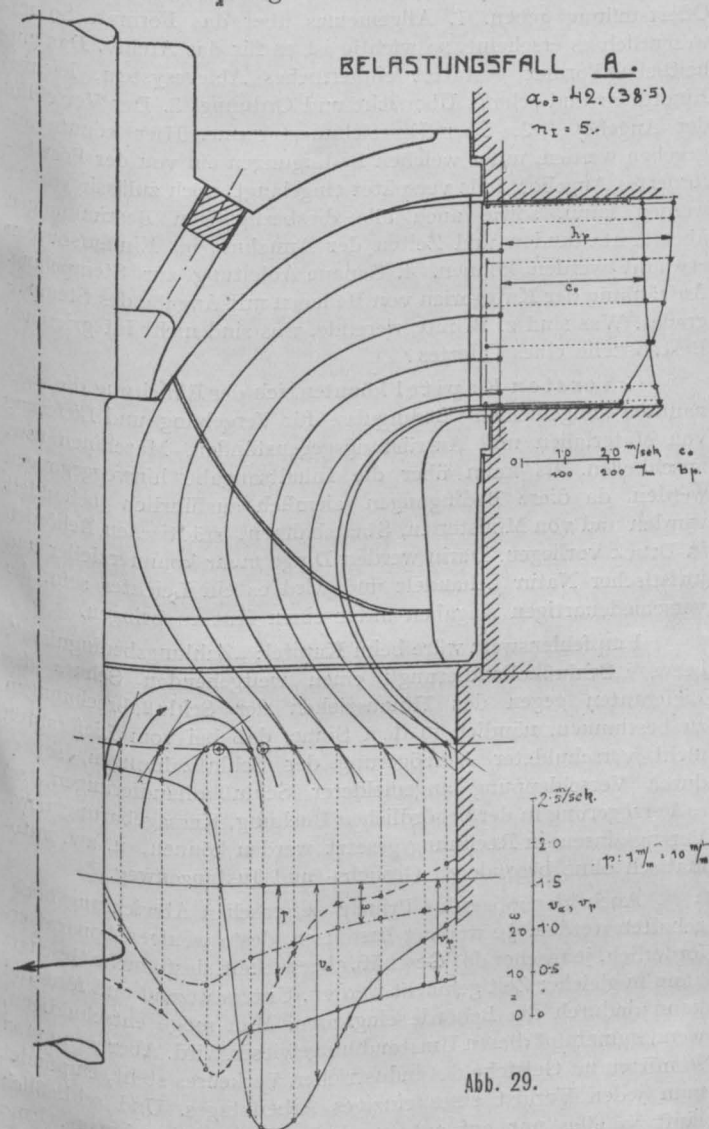


Abb. 29.

zwischen abzustellen, die Druckmessung in den einzelnen Meßpunkten vorgenommen. Der innere Teil der Vorrichtung wurde herausgenommen, die Öffnung des Rohres mit einem Deckel provisorisch geschlossen, um nicht die Turbine durch Abreißen der Saugsäule aus dem

stabilen Laufe zu bringen, der Ansatz mit dem Staugeräte entfernt, die Druckscheibe an seine Stelle gesetzt und die ganze Vorrichtung wieder eingeschoben. Der Druck wurde an einem zweiten Quecksilbermanometer ähnlicher Konstruktion abgelesen, dessen andere Seite mit dem Unterwasser in Verbindung stand, wodurch der Druckunterschied gegenüber der geometrischen Druckhöhe gemessen und der Einfluß der Höhenlage der Turbine über dem Unterwasserspiegel entfernt wurde. Die Hauptrichtung der Strömung in den Meßpunkten konnte aus den Aufschreibungen der Druckhöhen des Staugerätes schon vor der genauen Ausmittlung annähernd bestimmt werden, sie wurde bei der Druckmessung dadurch kontrolliert, daß die Druckmeßscheibe bis zur Erreichung eines Druckmaximums verdreht wurde. In Abb. 28 ist das Manometer für die Druckmessung neben dem erstgenannten Instrument zu erkennen.

Auf einem Holzgestell ist das Kontrolltachometer zur Bestimmung der Drehzahl der Turbine befestigt, der Antrieb geschah durch einen Schnurlauf direkt von der Turbinenwelle aus. Das Handrad der Bremse zur Einstellung der Drehzahl befand sich in Griffnähe, ist aber auf dem Bilde nicht zu sehen. Während ich mit der linken Hand die Instrumente einstellte, konnte ich mit der rechten die Bremse bedienen, was aber nur sehr selten nötig wurde, da die Maschine bei guter Schmierung und Kühlung der Bremse sehr regelmäßig lief, und konnte gleichzeitig die Aufschreibungen machen.

An dieser Stelle sollen die Folgerungen, die aus den Untersuchungen der Druck- und Geschwindigkeitsverteilung im Saugrohr gezogen wurden, nicht näher besprochen werden, es soll nur an einem Beispiele gezeigt werden, daß auch Wirbelbewegungen mittels des besprochenen Verfahrens mit Erfolg untersucht werden können. Abb. 29 zeigt einen Meridianschnitt durch die untersuchte Turbine bei voller Leitradöffnung und sehr geringer Drehzahl. Interessant ist bei diesem Strömungsbild vor allem das Zusammenfallen der Wirbelmitte mit dem Maximum des Unterdruckes ( $p$ ), der peripherischen Geschwindigkeit ( $v_p$ ) und der Winkelgeschwindigkeit ( $\omega$ ), das beinahe lineare Anwachsen der axialen Wassergeschwindigkeit  $v_a$  von der Saugrohrwand bis zur Wirbelgrenze ( $v_a$ ) und die Größe des Unterdruckes, der 0.47 der Gefällshöhe erreicht.

Die nun nächstliegende Aufgabe ist, eine normalisierbare Form des Doppelstaurohres zu finden, bei der die Maxima so scharf sind, daß sie direkt gefunden werden können und unter einem günstigeren Winkel, etwa unter  $45^\circ$ , liegen. Schließlich wären derartige Messungen auch an anderen Strömungen zu machen, die zeigen würden, ob die geschilderte Untersuchungsmethode auch in diesen Fällen brauchbare Ergebnisse liefert.

## Behandlung öffentlicher Ausschreibungen im Lichte der Wirtschaftlichkeit.

Von Kalman Böhm, beh. aut. Zivilingenieur und Obergeringenieur in Wien.

**Zusammenfassung:** Behörde und Industrie. — Bedingungen über die Herstellung von Bauwerken, Anlagen, Maschinen u. dgl. — Das neue „allgemeine Bedingnisheft“. — Form und Art der Ausschreibung vom wirtschaftlichen Standpunkte aus. — Der Anhang des „allgemeinen Bedingnisheftes“. — Normalisierung. — Zusammenfassung.

Die verringerte Menge an Arbeitskräften nach dem Kriege wird nicht nur die Industrie, sondern auch alle Behörden zwingen, mit dem zur Verfügung stehenden Materiale hauszuhalten, derartig, daß mit größter Sparsamkeit zugleich die sorgfältigste Qualitätsware auf den Weltmarkt geworfen werden kann. Dazu ist nicht

in letzter Linie ein günstiges Zusammenarbeiten von Behörde und Industrie erforderlich. Der Fundamentalsatz, daß die kürzeste Verbindung zwischen zwei Punkten die Gerade ist, soll mehr als je allen wirtschaftlichen Unternehmungen zur Richtschnur dienen. Ebenso wie sich die Industrie durch richtig angelegte Betriebe bemüht, das Rohmaterial auf kürzestem Wege der Verarbeitung und dem Abtransporte zuzuführen, ebenso soll die Behörde trachten, jedwede Reibungsarbeit zu vermeiden, also z. B. eingehende Gesuche raschest erledigen, gestatten, daß es in gewissen dringlichen Fällen möglich ist, Zwischeninstanzen zu überspringen, und noch vieles mehr, das zu erörtern nicht in dem Rahmen vorliegender Besprechung liegt. Es soll nur kurz darauf hingewiesen werden,

daß der so viel verlästerte ehrwürdige Amtsschimmel, der bildlich doch nichts anderes als die unbedingt nötige Ordnung im Staatsgetriebe darstellt, modernisiert und durch eine gutgebaute Lokomotive, die stets unter Dampf steht, ersetzt werden möge.

Zur billigen und raschen Behandlung hier zu besprechender Amtsstücke gehört vor allem Klarheit in den Bedingungen, u. zw. Klarheit in den Bedingungen, welche die Grundlage des Angebotes, also Besprechungsgrundlagen, bilden, und Klarheit in der Behandlung der Durchführung. Hierbei wäre es segensreich, wenn das Differenzieren zwischen den einzelnen Behörden aufhören würde. Die Grundlagen zur Berechnung eines Objektes sollten bei der Behörde A die gleichen sein wie die beim Amte B, wenn auch zugestanden werden soll, daß vielleicht in A andere Spezialerfordernisse nötig sind. Diese können in einem Anhang besonders hervorgehoben werden. Es soll Weiteres darüber noch später näher ausgeführt werden.

An dieser Stelle möge mir die Einschaltung erlaubt werden, daß ich Beispiele nur aus dem Gebiete des Eisen- und Maschinenbaues berühre. Es liegt mir dieses Spezialgebiet näher und wird es Sache der Herren Fachspezialisten anderer Gebiete sein, die sinngemäßen Vorschläge aus ihren Wissenszweigen zu machen.

#### *Bedingungen über die Herstellung von Bauwerken, Anlagen, Maschinen usw.*

Solche Bestimmungen wurden mehr oder weniger detailliert von verschiedenen Behörden, Vereinen und Enqueten herausgegeben. Ich stelle mir vor, daß es möglich ist, ein Sammelwerk zusammenzustellen, das, auf einheitlicher Basis aufgebaut, alles umfaßt, was zu einer eindeutigen Grundlage für die Herstellung von Bauwerken aller Art, Maschinen jeder Kategorie dienen kann.

Wenn auch manche der bestehenden Verordnungen ziemlich umfangreich erscheinen, so steht doch der Konstrukteur oft und oft vor Fragen, die in denselben nicht beantwortet, in anderen Verordnungen jedoch wieder ausführlich behandelt wurden. Man wird aber gelegentlich der Besprechung der „Form der Ausschreibungen“ sehen, um wie viel rascher und daher billiger die Industrie offerieren kann, wenn erschöpfend die Basis der Offertstellung gegeben wird.

Gewöhnlich unterscheiden die Behörden: allgemeine, besondere und technische Bedingungen. Während die beiden erstgenannten Vorschriften immerhin umfangreiche Broschüren genannt werden können, werden die letztgenannten nur für den speziellen Ausschreibungsfall bestimmt und meist sehr kurz gefaßt, um dem freien Wettbewerb mehr oder weniger Spielraum zu geben. Es wird verlangt, daß alle diese Hefte, von denen doch die beiden ersten, also die allgemeinen und besonderen Bedingungen, als feststehend und bekannt zu betrachten sind, gestempelt dem Offerte beizuschließen sind. Wenn auch einige Behörden nur eine schriftliche Bestätigung im Angebote verlangen, daß die genannten Bedingungen anerkannt werden, so kann doch gesagt werden, daß die aus dem Kaufe und der Abstempelung dieser Hefte erwachsenden Kosten die Regie kleiner Unternehmungen unverhältnismäßig belasten, wodurch sie letztere abschrecken, an allen Konkurrenzen teilzunehmen. Wenn also ein allgemein gültiges Bedingnisheft, enthaltend alle Grundlagen für den Entwurf, Berechnung, Durchführung von Anlagen, Maschinen u. dgl., geschaffen würde, so würde im Angebot eine Anerkennungsklausel vollkommen genügen. Man spart an Anschaffungskosten, sowohl Behörde wie Industrie, Porto und Stempelgebühren entfallen und die Ausarbeitung der Angebote kann rascher vor sich gehen, weil speziell für auswärtige Konkurrenten das Abwarten des postalisch zu beziehenden Bedingnisheftes entfällt. Die Frage des Entfalles an Stempelgebühren wird wohl nicht so sehr in die Wagschale der Betrachtungen fallen, da sich der Staat immer zu helfen wissen wird.

#### *Das neue „allgemeine Bedingnisheft“.*

Ich will nun daran gehen, eine ungefähre Inhaltsangabe dieses universellen Bedingnisheftes zu entwerfen. Es ist selbstverständlich, daß ein solches Unternehmen nur nach Beratung

mit allen maßgebenden Faktoren des Staates, der Magistrate, Industrien geschaffen werden kann. Wenn also auch dieser Versuch nur roh und skizzenhaft sein wird, so ist es immerhin ein Samenkorn, das unter den Strahlen des Geistes der Fachwelt aufgehen und Früchte tragen wird.

Die Einleitung könnten die Richtlinien bei der Offertstellung geben. 1. Allgemeines über das Format. So unwesentlich es erscheint, so wichtig ist es für das Archiv. Das einheitliche Format gestattet einheitliches Ablesesystem, leichtes Einordnen und schafft Übersicht und Ordnung. 2. Der Verschuß der Angebote. 3. Über Einreichungstermine. Hier könnte angegeben werden, unter welchen Bedingungen ein von der Post befördertes Angebot, falls verspätet eingelangt, noch zulässig erklärt werden kann, sowie auch alle diesbezüglichen Bestimmungen über Amtsstunden und Zeiten der Annahme im Einlaufsbureau erwähnt werden können. 4. Genaue Anleitung zur Stempelung. Aufzählung der Kategorien von Beilagen mit Angabe des Stempelgrades. Was sind z. B. integrierende, was sind nicht integrierende Bestandteile eines Offertes?

Im ersten Kapitel könnten sich der Einleitung die sogenannten „allgemeinen“ Bedingungen für Vergebung und Lieferung von Materialien und Ausrüstungsgegenständen, Maschinen usw. anschließen. Es kann über die Inhaltsangabe hinweggegangen werden, da diese Bedingungen ziemlich ausführlich behandelt wurden und von Ministerien, Staatsbahnen, städtischen Behörden in Druck vorliegen. Darin werden Dinge mehr kommerzieller und juristischer Natur behandelt und wird es ein Leichtes sein, die verschiedenartigen Angaben unter einen Hut zu bringen.

Empfehlenswert wäre beim Kapitel: „Zahlungsbedingungen“, bzw. „Schlußkollaudierung“ einen weitgehenden Schutz des Lieferanten gegen das Hinausziehen der Schlußabrechnungen zu bestimmen, nämlich in dem Sinne, daß bei vom Lieferanten nicht verschuldeter Verzögerung der Schlußzahlungen, sei es durch Verschleppung angemeldeter Schlußkollaudierungen, sei es Verzögerung in der behördlichen Buchung, Kassagebarung usw., Verzugszinsen in Rechnung gesetzt werden können, u. zw. automatisch ohne besonderen Gesuchs- und Instanzenweg.

Auch hier möge das Prinzip der raschen Abwicklung hochgehalten werden. Je weniger Instanzen, desto weniger Apparat erforderlich, je rascher das Geschäft abgewickelt, desto mehr Geschäft kann in gleicher Zeit gemacht werden. Unterstützend und fördernd kann dadurch die Behörde eingreifen. Man möge entschuldigen, wenn immer auf diesen Umstand hingewiesen wird. Aber wenn man mitten im Getriebe des industriellen Verkehrs steht, empfindet man jeden Verlust eines einzigen Arbeitstages. Und schließlich läuft ja alles nur auf gut angelegte Organisation hinaus. Eine Neuorientierung des amtlichen Apparateswesens wird nicht nur fördernd nach außen, sondern auch helfend nach innen wirken, z. B. dahin sich äußernd, daß ein gewisser Körper entlastet, der da überbürdet, ein anderer, der feiern mußte, mit Arbeit versorgt wurde. Es muß möglich werden, vom sogenannten Verfahren „auf kurzem Wege“ oft und ausgiebig Gebrauch machen zu können.

Aber auch die Industrie, bzw. der Lieferant soll die Behörde damit unterstützen und fördern, daß er sich streng an die Bedingungen hält, was er um so mehr tun kann, wenn es ein neues „allgemeines Bedingnisheft“ gibt, das für ihn ein Nachschlagebuch für alle Fragen der Lieferung ist. Er soll nicht versuchen, für sich besondere Begünstigungen zu erzielen, selbst wenn der spezielle Fall noch so verlockend ist. Etwa der Fall, wenn ein Bau in absolut windgeschützter Lage ist. Hier wird versucht, von den vorgeschriebenen Winddrucknachweisen Abstand zu nehmen. Sobald also die Behörde nicht aus eigenem in den technischen Bedingungen derartige Begünstigungen verfügt, sind derartige Gesuche zu unterlassen. Das Amt wird nur belastet, gegebenenfalls müssen alle Konkurrenten schriftlich verständigt werden. Diese sind wieder in ihren angefangenen Berechnungen gestört usw. Wenn die Behörde für ein bestimmtes Material als Grenze der zulässigen Beanspruchung 1000 kg/cm<sup>2</sup> festlegt, so darf diese Grenze unter keinen Umständen überschritten werden.



Diese und ähnliche Richtlinien könnten an geeigneter Stelle in den allgemeinen Bedingungen aufgenommen werden.

Das zweite Kapitel kann nun die besonderen Bedingungen behandeln. Wegen des großen Umfanges müßte eine zweckentsprechende Art der Unterabteilung gewählt werden. An dieser Stelle mögen die einzelnen Gebiete nur wahllos aneinandergefügt werden.

1. Brücken in Eisen, Holz und Stein (Dreh- und Hebebrücken).
2. Hochbau in Eisen, Holz, Beton, Eisenbeton, Stein.
3. Tiefbau.
4. Eisenbahnbau (Drahtseilbahnen).
5. Straßenbau.
6. Wasserbau (Schleusen, Schützen, Kanäle).
7. Maschinenbau (Krane, Arbeitsmaschinen, Förderanlagen, Dampfkessel, Turbinen, Wasserkraftanlagen, Explosionsmaschinen usw.).
8. Elektrotechnik (Motoren, Beleuchtung, Fernleitung, Kraftzentralen usw.).
9. Schiffbau.
10. Städtebau (Heizung, Lüftung, Kanäle usw.).

Als Einleitung zu den einzelnen Gruppen 1 bis 10 usw. könnten allgemeine Bedingungen vorangestellt werden, die für die meisten der Gruppen Geltung haben, um Wiederholungen zu vermeiden. Z. B.

a) Berechnungsgrundlagen zur Ermittlung des Eigengewichtes. Also ausführliche Daten für die spezifischen Gewichte fester, flüssiger und gasförmiger Körper, mit besonderer Berücksichtigung von geschichteten Körpern. Hier sollte vermieden werden, Grenzwerte oder Werte in großen Grenzen zu gestatten, um Rückfragen zu vermeiden. Zu bevorzugen wären praktische Mittelwerte und dieselben wären als Festwerte zu bezeichnen. Wenn z. B. für Kohle ein Gewicht von 650 bis 850 kg/m<sup>3</sup> zugelassen würde, so müßte Konkurrent A die Tragkonstruktion eines Kohlenbunkers von 150 m<sup>3</sup> mit 97.500 kg bei 650 kg/m<sup>3</sup>, Konkurrent B dieselbe mit 128.000 kg bei 850 kg/m<sup>3</sup> spez. Gewichtes berechnen. Letzterer würde also, da gewissenhafter als A, bei der Tragkonstruktion um 30.500 kg mehr Nutzlast einführen; ist also weniger konkurrenzfähig. Solche Weitläufigkeiten sollen vermieden werden, damit bei allen Konkurrenten die gleiche Basis angenommen werden und kein Lieferant die Referenten nach Offertabgabe mit „Wenn und Aber“ belästigen kann.

b) Bei der Position „Eigengewichte“ sollten alle modernen Deckenkonstruktionen einbezogen werden. Bei Dachdeckungen sollten die Eigengewichte für das m<sup>2</sup> Dachfläche und nicht Grundriß gegeben werden, da das Rechnen mit verschiedenen Neigungswinkeln rascher dadurch erfolgt. Wohl sollten aber Neigungswinkel für die einzelnen Dachdeckarten direkt empfohlen werden, teils aus Gründen, die mit der Art der Eindeckung innig zusammenhängen, teils aus Gründen leichter Normallieferung, was später noch näher besprochen werden soll. Bei den Angaben von Eigengewichten von Konstruktionen, seien es Decken, Dächer usw., sollten nur die Posten angegeben werden, die von der Spannweite unabhängig oder nahezu unabhängig, bzw. nicht anders gebräuchlich angewendet werden. Also z. B. bei Dächern: Dachhaut (Deckung), Leisten, Schalung, innerer Verputz, Isolierung usw. ohne Leersparren, Pfetten usw., weil diese mit der Spannweite oft erhebliche Eigengewichte annehmen.

Nunmehr könnte in die einzelnen Gebiete 1 bis 10 usw. speziell eingegangen und könnten die Bedingungen angeführt werden, wie sie ausschließlich für diese Fachgebiete nötig sind. Hier soll nur kurz auf die Punkte verwiesen werden, die in der Praxis oft zu Fragen oder Unklarheiten Anlaß geben.

ad 1. Brückenbau. Hier vermißt man spezielle Bedingungen für die Ausführung maschineller Einrichtungen, wie für Bedienungskrane, mechanische Brücken (Dreh- und Hebebrücken), sowie Festigkeitsziffern für Metalle, Stahlsorten, Gußeisen usw. Natürlich wird bei Anwendung des hier vorgeschlagenen neuen „allgemeinen Bedingnisheftes“ bei diesem Punkte auf die Fachgruppe 7 (Maschinenbau) kurz verwiesen werden, was um so leichter geschehen kann, da alle Kapitel im Einvernehmen mit

den einzelnen Staatsdepartements, Behörden, Ämter usw. verfaßt werden.

ad 2. Hochbau I. Hier müßte dem Kapitel Winddruck mehr Sorgfalt zuteil werden.

a) Intensität. Hier unterscheidet man gewöhnlich zwischen den vorgeschriebenen normalen Intensitäten von 120 bis 200 kg/m<sup>2</sup> und den in Küstenländern zumeist verlangten Intensitäten von 270 bis 300 kg/m<sup>2</sup>. Es wäre da erforderlich, eine scharfe Abgrenzung entweder nach Kronländern oder Kreisen (Bezirkshauptmannschaften) zu machen; jenseits des einen Gebietes, z. B. ausschließlich 150 kg/m<sup>2</sup>, diesseits nur 270 kg/m<sup>2</sup>.

b) Es sollte auch das manchmal tolerierte „Windgeschützte Lage“ oder nur „Hauptwindrichtung Süd-Nord“ usw. ausgeschlossen sein. Einestils wird dadurch vermieden, daß die Bemessung der Windstärke dem Bauherrn oder Konstrukteur überlassen wird, anderenteils können oft Umstände eintreten, die ein Objekt durch Niederreißen von umliegenden Gebäuden u. dgl. seiner windgeschützten Lage entziehen. Nicht zu übersehen ist ferner, daß in den Schätzungen örtlicher Windstärken oft große Fehler unterlaufen und sichere Messungen amtlich nicht überall vorliegen. Was die Berücksichtigung der „vorherrschenden Windrichtung“ betrifft, so wäre deshalb ein Fallenlassen derartiger Begünstigung zu empfehlen, weil die Praxis zeigt, daß oft durch Wirbel, Windstöße u. dgl. Intensitäten in Richtungen auftreten, die mit der vorherrschenden Richtung bis 90 und 180° an Winkeldifferenz einschließen. Deshalb übernehme man lieber die kleine Unökonomie, die darin besteht, daß man Gebäude für alle Richtungen auf Winddruck untersucht, und hat dabei den Vorteil einheitlicher Berechnung und Entfall jeder Rückfrage, jeder Detailauslegung.

c) Ferner kommt die Festlegung des Windeinfallswinkels und der Formel des Winddruckes auf geneigte Flächen zur Erörterung. Hier stehen eine Menge von Formeln zur Verfügung, von denen ich nur L ö s s l und N e w t o n herausgreife. Diese Formeln  $p \sin \alpha$ , bzw.  $p \sin^2 \alpha$ , kombiniert mit der Vorschrift, ob Wind horizontal oder unter 10° einfällt, ergeben allein in ihrer Anwendung große Differenzen, wie folgendes Beispiel erweisen soll.

Gegeben wäre eine Dachkonstruktion mit 40° Neigung. Konstrukteur A hält sich an die Vorschrift  $p = 270 \text{ kg/m}^2$ , 10° Einfallswinkel, Formel  $p \sin (\alpha + 10)$ . Konstrukteur B rechnet nach  $p \sin^2 \alpha$ , Einfallswinkel 0°. A erhält  $270 \sin 50 = 206 \text{ kg/m}^2$ , B erhält  $270 \sin^2 40 = 112 \text{ kg/m}^2$ . Die Größe der Differenz ist in die Augen springend und zeigt, mit welcher ungleichen Waffen die beiden Konkurrenten A und B in die Schranken treten. Nach dem heutigen vorgeschrittenen Stande des Luftschiffbaues und den damit in innigem Zusammenhange stehenden Ausbau der Theorie des Luftwiderstandes wird es nicht schwer fallen, sich über eine richtige Winddruckformel und Windintensität zu einigen.

d) Auch müßten Festlegungen gemacht werden, welche Arten „hervorragender Bauwerke“, wie z. B. Schornsteine, Türme, freistehende hohe Ausstellungsobjekte u. dgl., unter einer besonders festzulegenden Windformel zu berechnen wären.

II. Das nächste Kapitel wäre „Schneedruck“. Auch hier müßte sowohl die eventuell nach Kronländern abgestufte Höhe des Druckes  $p$  (gewöhnlich 75 kg/m<sup>2</sup>) als auch die Formel (gewöhnlich  $p \sin \alpha$ ) festgelegt, bzw. angegeben werden, bis zu welcher Dachneigung überhaupt Schneedruck in Berücksichtigung zu ziehen ist. Ferner müßte klar die Wechselwirkung von Schnee- und Winddruck auf Dachkonstruktionen festgestellt werden. Hier ist es üblich, die vom Wind bestrichenen Flächen mit  $\frac{2}{3}$  der Schneelast, die im Windschatten liegenden Dachteile mit voller Schneelast in Rechnung zu stellen. Es wäre zweckmäßig, zu erklären, daß die Dachkonstruktionen auch für den Fall geprüft werden könnten, daß der Schneedruck einseitig auf dem Dache angenommen wäre, ohne daß die zulässigen Materialbeanspruchungen überschritten werden könnten. Solche Untersuchungen sind bei manchen Objekten mit Gerbersystemen u. dgl. oft von Wichtigkeit.

III. Dasselbe Prinzip kommt auch bei Dachdeckungen, Decken, mit großem Eigengewichte in Frage; z. B. schwere Betondachungen. Hier muß das allmähliche Aufbringen der Betonmasse als mobile Last in Rechnung für die Haupttragkonstruktion gestellt werden.

IV. Auch der Berechnung der Fundamente müßte mehr Einheitlichkeit und Genauigkeit zugewendet werden. Wenn auch im Kapitel über die zulässigen Bodenpressungen, Kantenpressungen usw. Genaueres zu finden sein wird, wäre es doch empfehlenswert, die verschiedenen, dem Grade der Wichtigkeit des Objektes entsprechenden Sicherheitsfaktoren festzusetzen. Es müßten Bestimmungen über die Reichtiefe von Fundamentankern aufgestellt werden, um Streitigkeiten zwischen den ausführenden Firmen von Fundament und Anker zu vermeiden. Zu überlegen wäre, ob nicht in Anbetracht der Wichtigkeit Berechnungsnormen aufgestellt werden sollten, da speziell hier die Meinungen der Fachwelt divergierend auseinander gehen. Grundlegende Gesichtspunkte hiebei festzustellen, wäre zumindest für jene Kategorien von Bauausführenden angezeigt, die gewohnt sind, mit Hilfe von Erfahrungsdaten zu arbeiten. Ziemlich klare Verhältnisse hat z. B. die Arbeit des Herrn Dr. Ing. A. Fröhlich, „Beitrag zur Berechnung von Mastfundamenten“ („Ztschr. f. Bauw.“ 1915, H. 10 bis 12) geschaffen.

ad 4. Eisenbahnbau. Sollte das Gebiet der Drahtseilbahnen hier eingereiht werden, so müßten unbedingt die reichen Versuchsergebnisse einzelner Forscher auf dem Gebiete der Reibungskoeffizienten ausgenützt und besondere Bestimmungen für die Berechnungen der Bremsen aufgestellt werden. Diese Arbeit kann nutzbringend Anwendung im Gebiete (ad 7) Maschinenbau für Aufzüge u. dgl., nicht minder im Wasserbau (ad 6) gelegentlich der Verordnung von Ausführungen bei Schützen finden.

ad 7. Maschinenbau. Hier bestehen noch sehr wenig eingehende besondere Bestimmungen, etwa in der Art, wie sie vom Ministerium für Ausführung von Brücken, Hochbauten usw. verfaßt wurden. Speziell im Kranbau, wo große Anlagen geschaffen werden, die direkt der Kontrolle des Eisenbahnministeriums unterliegen, wie es z. B. bei Kranbrücken der Fall ist, die Bahngleise überkreuzen, ist der Mangel empfindlich. Hier half man sich teils mit der Brückenverordnung oder mit mündlichen Besprechungen. In der gleichen eingehenden Weise müssen auch hier Festigkeitsziffern, Sicherheitsgrade, mobile Belastungen usw. festgelegt werden. Auf dem Gebiete der Elektrotechnik liegen bereits durch industrielle Vereinigungen geschaffene Richtlinien vor, aus denen geschöpft werden kann.

*Form und Art der Ausschreibung vom wirtschaftlichen Standpunkte aus.*

Nach dem Kampfe mit den Waffen wird ein ökonomischer Wettstreit entbrennen, der alle geistigen Kräfte des Staates beanspruchen wird. Je rascher und reibungsloser die Industrie arbeiten kann, um so eher wird sie ihre Kräfte den großen Aufgaben, die ihrer harren, widmen können. Einen Baustein in diesem großen Mosaikwerke wird das oben beschriebene neue „allgemeine Bedingnisheft“, das in seiner Gänze ein kleines Werk bilden wird, sein. Es wird ein Ratgeber in allen Fragen des Bauens sein und eindeutige Richtlinien legen, die den Konstrukteuren befähigen, seine Befehle ungesäumt weiterzugeben, ohne fürchten zu müssen, mit den die Bauaufsicht führenden Behörden in Konflikt zu kommen und Nacharbeiten leisten zu müssen, die infolge ihres späten Eingriffes recht kostspielig werden können.

Eine wichtige Frage, die sich uns hier aufdrängt, ist die: Wie soll eine von Amtswegen gestellte Ausschreibung aussehen, um so ökonomisch als auch nur möglich zu sein? Diese Frage sollten sich übrigens auch alle privaten Bauherren vorlegen und in die nachfolgende Erwägung eingehen. Die Antwort ist leicht gegeben. Jede Preisanfrage soll der Industrie so wenig als möglich Kosten verursachen, denn der ganze Apparat, den diese für die Erledigung von Preisanfragen aufbietet, geht auf Konto: Generalunkosten. Je mehr Anfragen die Industrie in der Zeiteinheit erledigen kann, desto geringer werden die spezifischen Unkosten, da der Prozentsatz

an durch die Erledigung der Anfragen erzielten Durchführungsaufträgen steigt.

Verfolgen wir in erster Linie die Erleichterungen, die durch die Schaffung des „allgemeinen Bedingnisheftes“ automatisch eintreten. Dieselben bestehen in:

1. Wegfall der Drucksorten für allgemeine, besondere Bedingnisse. Also Erzielung von Ersparnis in Drucksorten für die Behörde, verminderte Stempelgebühr für die Interessenten, verminderte Ausgaben auf beiden Seiten, da nur ein kurzer Hinweis auf die betreffenden in Frage kommenden Paragraphen des „allgemeinen Bedingnisheftes“ genügen.

2. Verminderte Arbeit bei der Verfassung der Ausschreibung, da alle technische und kommerzielle als auch juristische Anforderungen erschöpfend in dem „Bedingnisheft“ behandelt sind. In weiterer Konsequenz wird man von der Vorlage der statischen, dynamischen Berechnung Abstand nehmen können. Die Erklärung des Anbotstellers, daß die Arbeit nach den in dem neuen „allgemeinen Bedingnisheft“ niedergelegten allgemeinen und besonderen Bedingungen ausgeführt werden wird, genügt, denn sie verpflichtet den Unternehmer, bei Nichteinhaltung alle jene Verstärkungen und Verbesserungen kostenlos zu machen, die die Behörde auf Grund der Kontrolle mit Hilfe dieses allgemein als gültig anerkannten Instrumentes verlangt. Die Zeit, die für die Ausarbeitung eingeräumt wird, kann gekürzt werden und es wird an Vorarbeiten gespart. Aber auch in dem Verlangen nach Vorlage von Projekts- und Detailplänen sollte eine weise Mäßigung eintreten. Die meisten, von den Behörden aufgestellten speziellen, technischen Ausführungsbedingungen sind, da sie zum größten Teil von Fachspezialisten zusammengestellt sind, so enge begrenzt und lassen der Phantasie des Unternehmers so wenig Spielraum, daß die Vorlage von Detailplänen in den meisten Fällen, u. zw. gelegentlich der Ausschreibung, entfallen kann. Bei denjenigen Ämtern, wo solche Fachspezialisten nicht vorhanden sind, sollten dieselben entweder den Vorgang befolgen, sich bei beh. aut. Zivilingenieuren des betreffenden Gebietes die Ausschreibung besorgen zu lassen oder nach erfolgter Konkurrenz mit Hilfe von Zivilingenieuren eine engere Wahl zu treffen und erst in dieser ausgewählten Gruppe die Vorlage von Details zu verlangen. Wenn auch dieser Weg der betreffenden Behörde etwas Kosten verursacht, so ist doch die Summe der Kosten für die Allgemeinheit, und nur der sollen wir dienen, geringer. Die meisten Ämter machen übrigens trotz des Verlangens nach Projektsplänen dem Ersterer die Ausstellung des definitiven Schlußbriefes von der Genehmigung der Detailpläne abhängig. Warum soll also das nicht allgemein gepflogen werden? Die Vorlage von Projektsplänen oder gar Detailplänen sollte nicht verlangt werden. Wenn dies unbedingt erforderlich, soll mit „Typenplänen“ oder ähnlich schon ausgeführten Zeichnungen das Auslangen gefunden werden, oder es sollen Projektspläne in einem solchen Maßstabe verlangt werden, die dem Unternehmer nur unwesentliche Kosten verursachen, z. B. Pläne für einen Fabriksbau 1 : 300, für einen Kran 1 : 100 usw. Es ist ohne weiteres einzusehen, daß der Vorgang, Detailpläne oder auch nur detaillierte Projektspläne erst bei engerer Konkurrenz, oder wenn die Wahl ganz eindeutig nur auf einen Konkurrenten fällt, nur durch diesen ausführen zu lassen, für die Volkswirtschaft ökonomischer ist. Die Behörde wird dabei nicht zu Schaden kommen, denn sie hat es in der Hand, alle ihre Wünsche gelegentlich der Vorlage des Detailprojektes durchzusetzen. Die Gefahr von Kostenanschlagüberschreitungen ist bei halbwegs genauer Stilisierung der technischen Bestimmungen nahezu ausgeschlossen. Es gibt allerdings Fälle, wo es im vorhinein unmöglich ist, genaue, technische Richtlinien festzulegen, im Gegenteile, wo erst gelegentlich des Wettbewerbes Ideen gesammelt werden, die auch nur durch Projektskizzen erläutert werden können.

Hier wird eine Einschaltung erlaubt sein, die mit der Wirtschaftlichkeit der Ausschreibungen im Zusammenhange steht. In dem konkreten Falle, in welchem es einem Bewerber gelungen ist, durch die geniale Idee seiner Anlage, die, sagen wir, wohl teuer, jedoch bestechendste Eigenschaften aufweist, sollte das Verfahren, die einzelnen Konkurrenten auf „gleiche Basis“ zu bringen,



sei es durch Neuausschreibungen oder durch Anforderung von Preisabgaben im nachhinein, aufgegeben werden. Die Neuausschreibung kostet vor allem Zeit und setzt bei manchen Wettbewerben den Sieger im ersten Verfahren oft der Gefahr aus, mit seiner Idee nicht mehr durchzudringen. Wenn auch die Idee durch das Amtsgeheimnis geschützt wird, so werden doch in den neuen technischen Bedingungen Anforderungen gestellt, die dann auch durch andere Ideen durchgeführt werden können. Es wäre nun eine kaufmännische Frage zu untersuchen, ob der neue Wettbewerb weniger Kosten der Allgemeinheit verursachen wird, als die Behörde an Aufwand für das ausgeschriebene Objekt sparen könnte. Wenn aber auch die kaufmännische Rücksicht auf eine Neuausschreibung hinweisen sollte, so wäre dann zu empfehlen, entweder die Lieferung zwischen dem Sieger im ersten und zweiten Verfahren zu teilen oder einen Konkurrenten zu entschädigen.

Rückblickend auf das Gesagte, soll also hervorgehoben werden, daß das neue „allgemeine Bedingnisheft“ Richtlinien für die Ausschreibungen sowohl öffentlicher als auch privater Natur enthalten soll. Statische Berechnungen sollen bei Konkurrenzen nicht gefordert werden, Detailpläne und Projektspläne auf das Mindestmaß beschränkt bleiben. Dort, wo es nicht möglich ist, sollten Pläne honoriert und dafür eigene Normen aufgestellt werden.

Der Statistiker, dem Material zur Verfügung steht, wird nachweisen können, daß der Allgemeinheit Summen dadurch erspart werden, die in die Hunderttausende gehen, welche Summen kapitalisiert eine stattliche Millionenreihe ausmachen würden.

#### *Der Anhang des „allgemeinen Bedingnisheftes“.*

Der Anhang des vorgeschlagenen „Bedingnisheftes“ könnte folgende Kapitel enthalten:

1. **Baukonsens.** Es könnte ein genauer Führer herausgegeben werden, der alle Wege zur Erlangung einer Baubewilligung, Baukonsenses, Baulizenz, Optionen u. dgl. anweist, die Gesuchswege und Formulare vorschreibt. Hierbei wäre es an der Zeit, über kurze Wege schlüssig zu werden, um unnütze Kommissionen und damit verbundene Kosten zu vermeiden und die ganzen Verfahren auf eine rasche, einfache Basis zu stellen. Hier könnte von der Mithilfe der autor. Ingenieure und Baumeister ausgiebig Gebrauch gemacht werden, damit die Privatindustrie- und die allgemeine Bautätigkeit einen lebhafteren Zug erhalten kann.

2. **Allgemeines Bedürfnis** wäre ein Wegweiser für die „Zuständigkeit“ der Behörde. Der Bauherr soll schon beim Entwurf wissen, welche Behörden sich mit der Überprüfung der Anlage befassen werden. Denn es gibt Objekte, die infolge ihrer Konfiguration in die Kompetenz mehrerer Ämter fallen, z. B. eine ausgedehnte Kohlenförderanlage überspannt Straßen, Eisenbahngleise, Hafenanlagen usw.

3. Den Schluß könnte ein Ämterverzeichnis aller Behörden bilden, für welche die in dem „allgemeinen Bedingnisheft“ niedergelegten Vorschriften Geltung haben.

#### *Normalisierung.*

Ebenso wie das bisher Ausgeführte sowohl für Behörde als auch Industrie und Bauherrschaft von gleichem Werte sein soll, so könnte in ähnlicher Weise das Folgende für alle Beteiligten von größtem Nutzen sein.

Über die Wichtigkeit der Normalisierung von Bauelementen ist schon viel geschrieben worden und hat sich namentlich in Amerika und Deutschland die Industrie intensiv damit beschäftigt und auch viel Erfolge erzielt. Jedes größere Etablissement hält sich ständig Ingenieure und Beamte, die die Aufgabe haben, durch Aufstellung von Normalien die Fabrikation zu verbilligen und die Bureauarbeit zu erleichtern. Es haben sich auch in Deutschland große Firmen vereinigt, die ihre Normalien gegenseitig austauschen und verwerten. Auch die österreichischen Behörden haben vielfach den Weg der Normalisierung beschritten und gute Erfolge erzielt. Ich verweise z. B. auf die Normalien über Drehscheiben, die verschiedenen Perrondächer, Lokomotivremisen, Geländer, Brücken usw. Es wäre empfehlenswert, diesen Weg gut auszubauen, da dadurch das Wesen der Ausschreibung wesentlich vereinfacht würde. Nur sollte von der jeweiligen Vorlage und Stempelung von Plänen aus den schon erwähnten Gründen Abstand genommen werden. Erwägungswert wäre die Einsetzung einer ständigen Normalisierungs-enquete, am besten im Kreise des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Derselbe könnte ein bezahltes Bureau führen, das sowohl von Behörde als auch Industrie mit Aufträgen und Aufgaben gegen Entgelt zur rationellen Ausgestaltung von Normalplänen überhäuft würde. Die Enquete, die aus hervorragenden Mitgliedern des Ministeriums, anderer Ämter und der Industrie bestünde, würde die Aufsicht in Form eines Verwaltungsrates haben. Dadurch könnten alle Gebiete des Hoch- und Tiefbaues, Eisenbahnbaues usw. fruchtbringend bearbeitet werden. Um nur ein Beispiel herauszugreifen: Perrondächer für Bahnhofanlagen, Ständer für Hochspannungsleitungen und Brücken, Krane usw.

#### *Zusammenfassung.*

Wenn wir das bisher Gesagte kurz zusammenfassen wollen, so geht der Vorschlag dahin, unter Mitwirkung von Amt und Industrie ein Werk herauszugeben, das alle Angaben und Bedingungen umfaßt, unter welchen Baulichkeiten jeder Art projektiert und hergestellt werden müssen, um alle jene Sicherheiten zu besitzen, die die maßgebende Aufsicht verlangen muß und kann. Dadurch wird viel Zeit und Geld gespart. Dann werden Wege zur wirtschaftlicheren Durchführung des Ausschreibungswesens angedeutet.

## Rundschau.

### **Eisenbahnwesen.**

Die „Jedlersdorfer Schleife“ der Wiener Umfahrbahnen ist die im XXI. Wiener Gemeindebezirke hergestellte Verbindung zwischen der Nordwestbahn und der Nordbahn; sie bildet mit dem in ihrem Zuge zur Ausführung gebrachten, 2,1 km langen Viadukt einen der bemerkenswertesten Teile der neuen Wiener Umfahrbahnen. Die Schleife beginnt in der Station Jedlersdorf der Nordwestbahn, kreuzt nach Übersetzung der Jedlersdorfer Straße die Brünners Reichsstraße mit der Straßenbahnlinie Wien—Stammersdorf, dann das Industriegeleis der Hofherr-Schranz-Clayton & Shuttleworth A.-G., die Siemensstraße sowie die Nordbahnlinie Wien—Krakau und mündet in der Ladestelle Leopoldau in die Gleisanlagen der Nordbahn ein. Diese zweigleisig projektierte, aber vorerst noch eingleisig ausgeführte Verbindungsschleife hat eine Länge von 4,5 km, wovon 2,1 km auf den oberwähnten Viadukt, 1,2 km auf die beiderseits an denselben anschließenden aufgeschütteten Rampen und der Rest auf die Verbindung mit den Einmündungsstationen entfallen. Der 7 bis 8 m hohe, zur Gänze aus Stampfbeton hergestellte Viadukt besitzt insgesamt 112 von 14 m weitgespannten Segmentbögen überwölbte Öffnungen und ist an 5 Stellen durch eiserne Brücken mit Lichtweiten von 22 bis 55 m unterbrochen. Der Umstand, daß die

Trasse der Schleife in unmittelbarer Nähe großer industrieller Anlagen vorüberführt und überdies ein Gebiet durchschneidet, dessen wirtschaftlicher Aufschwung nicht gehemmt werden durfte, ließ die Erbauung eines von möglichst großen Öffnungen durchbrochenen Viaduktes als die zweckmäßigste Lösung erscheinen. Der auf eine Bauzeit von 7 Monaten beschränkten Herstellung dieses Viaduktes kam ganz besonders das Vorhandensein reichlicher Schotterablagerrungen in der Nähe der Baustelle zustatten. Die Schüttung eines Dammes hätte nicht weniger als 200.000 m<sup>3</sup> Erdmaterial erfordert. Für die Herstellung der Schleife waren 42.000 m<sup>3</sup> Stampfbeton erforderlich, eine Menge, welche unter Verwendung von anfänglich 1400 serbischen, später 2000 italienischen Kriegsgefangenen und etwa 150 Zivilarbeitern in einem Zeitraume von 5 1/2 Monaten, welche von der Gesamtbauzeit auf die eigentlichen Betonierungsarbeiten entfielen, mit einer durchschnittlichen Tagesleistung von 300 m<sup>3</sup> bewältigt wurde. In dieser kurzen Spanne Zeit mußten 45.000 m<sup>3</sup> Betonschotter erzeugt, 90.000 q Portlandzement verarbeitet und 10.000 Kunststeine für die Herstellung der Viaduktkrönung gegossen werden. Hiezu kommen noch die Erdarbeiten für die Anschüttung der beiderseits an den Viadukt anschließenden Rampen im Ausmaße von 66.000 m<sup>2</sup> und die Erzeugung und Anarbeitung von 5700 q Eisen für die Herstellung der Brückentragwerke. Mit dieser im

Eisenbahnbau bisher noch nicht erreichten Leistung wurde eine Höchstleistung aufgestellt.

### Elektrotechnik.

**Richtungsanzeiger für drahtlose Telegraphie.** Vom Bureau of Standards der Vereinigten Staaten von Nordamerika ist ein einfacher Apparat gebaut worden, der gleichzeitig mit der Aufnahme ankommender funktentelegraphischer Zeichen deren Ursprungsrichtung zu bestimmen gestattet. Da der Apparat für Schwingungen aus einer bestimmten Richtung besonders empfindlich ist, wird er auch durch atmosphärische Störungen und Wellen fremder Sendestationen weniger beeinflusst als andere. Im übrigen hat er, wie die „Schweiz. Bauztg.“ dem „Electric World“ entnimmt, weder Antenne noch Erdleitung, so daß er bequem an jedem beliebigen Ort aufgestellt werden kann und somit für militärische Zwecke sehr geeignet ist. Im Seeverkehr wird er gute Dienste leisten zur Bestimmung der Richtung, in der sich ein Schiff oder ein Leuchtturm befindet. Dazu kann er auch zur Auffindung des Standortes von Liebhäusern oder anderen Einrichtungen dienen, die durch unbefugte Zeichenabgabe die Übermittlung der Nachrichten zwischen den amtlichen Stationen stören.

### Feuerungswesen.

**Gasfeuerungen für Dampfkessel** bespricht Dipl.-Ing. Pradel-Berlin in der „Ztschr. f. Dampfkess.- u. Maschinenbetr.“ 1916, H. 39 u. 40, in einem ausführlichen Berichte, der die wichtigsten Neuerungen auf diesem Gebiete zusammenfassend beschreibt. Die bisherigen Versuche mit Gasfeuerung bei Dampfkesseln ergaben auch bei Verwendung von neueren stetig arbeitenden Gaserzeugern keine wesentlichen Brennstoffsparsnisse gegenüber der neuzeitlichen direkten Dampfkesselbeheizung. Die Gasfeuerung besitzt jedoch 2 Vorzüge, die sie über die Rostfeuerung stellen, u. zw.: 1. die Möglichkeit, auch aus sehr schlechten Brennstoffen ein Gas von hoher Heizkraft zu erzielen und 2. wertvolle Bestandteile des Brennstoffes als Nebenprodukte zu gewinnen und dadurch die Brennstoffkosten herabzudrücken. Es dürften jedoch nur Anlagen größten Maßstabes die erhoffte größere Wirtschaftlichkeit erreichen lassen. Die Gasheizung von Dampfkesseln hat besonders in Hüttenbetrieben Eingang gefunden, wo Abgase oder Industriegase (Hochofengas, Kokereigas) in reichlichen Mengen und zu billigem Preise zur Verfügung standen. Bei reinen Abgasfeuerungen, in denen nur die Abhitze der Abgase zur Wirkung kommt, wie sie neuerdings mit gutem Erfolge auf einer Anzahl amerikanischer Hüttenwerke angelegt worden sind, wird der zweckmäßig gebaute Dampfkessel einfach in den Abgasweg so eingeschaltet, daß seine Heizkanäle die Fortsetzung des Abgaskanals bilden. Bei Beheizung mit Industrie-, Generator- oder Erdgas müssen besondere Brenner vorgesehen sein, in welchem dem Gase die zur Verbrennung seiner brennbaren Bestandteile notwendige Luft zugeführt wird. Hierbei muß Luftüberschuß vermieden werden. Im allgemeinen sollen die Brenner so arbeiten, daß die Verbrennung vollendet ist, wenn die Flamme oder richtiger der heiße Gasstrom die Kesselheizflächen berührt. Um einen einheitlichen Wertmaßstab zu erhalten, hat A. N. Diehl folgende Festlegung vorgeschlagen: „Ein Gasbrenner hat eine Leistungsfähigkeit von 100%, wenn eine Abgasprobe, die ungefähr 75 cm hinter dem Entzündungspunkt der Flammen genommen ist, keine unverbrannten Gasteile mehr aufweist.“ Da das Brenngas in der Regel unter Druck steht, wird es zur Ansaugung der Verbrennungsluft benutzt. Hierbei soll behufs Verhütung von Knallgasbildung eine möglichst gleichmäßige Mischung der Luft mit dem Gase erfolgen. Die zurzeit vorhandenen wichtigsten Brenner für Industrie-, Generator- und Erdgas kann man nach ihrer Entwicklung einteilen in: 1. Brenner, bei denen die Mischung von Gas und Luft an der Zündstelle erfolgt, Gas und Luft der Mischstelle aber in unterteilten abwechselnden Strömen oder Schichten zugeführt werden — Mischbrenner. 2. Brenner, bei denen ein Teil der Luft dem Gas vor dem Zünder zugemischt wird — Bunsenbrenner. 3. Brenner, die mit Druckluft oder mit Druckgas und Druckluft arbeiten, um den Betrieb von etwaigen Schwankungen im Gasdruck unabhängig zu machen. Die Bauart der Mischbrenner wird im allgemeinen durch einen zylindrischen oder rechteckigen Luftkasten gekennzeichnet, in dem Rohre oder flache Kammern zur Zuführung des Gases eingebaut sind. Hieher gehört der verhältnismäßig einfache amerikanische Brenner der Edgar-Thompson-Werke, der im wesentlichen aus 2 gleichachsigen ineinandergeschobenen Röhren besteht, von denen das innere zur Gaszuführung dient, während die Verbrennungsluft durch den Zwischenraum zwischen Innen- und Außenrohr tritt. Dabei sind Innenrohr sowie Rohrmantel mit spiralig verlaufenden Leitschrauben versehen, um Gas und Luft eine Schraubenbewegung zu geben, welche die Mischung beider am Brennerende begünstigt. Der Brenner wird zur Beheizung von Winderhitzern mittels Gichtgases benutzt. Der von der Gesellschaft für industrielle Anlagen gebaute Dolinski-Brenner besteht aus 3 gleichachsigen Düsen, wobei in die innere Düse Primärluft, in die äußere Sekundärluft und in die dazwischenliegende das Gas zugeführt wird. Primärluftkanal und Gaszuführungskammer befinden sich in einem aufklappbaren Gehäuse. Der Gaszufuß wird durch eine unter Wirkung eines Gewichtes stehende Drosselscheibe geregelt. Beim Boyton-Brenner gelangen Gas und Luft in wagrechten Schichten und in abwechselnder Reihenfolge in den Brenner. Der Luftzutritt in das Brennergehäuse wird durch einen

Schieber geregelt, der mit einer Verteilungsklappe in der Gasleitung zwangsläufig gekuppelt ist. Der Landgrebe-Brenner ist durch ein zylindrisches Brennergehäuse gekennzeichnet, in das eine Anzahl ungleich langer Kesselrohre eingebaut sind, durch welche das Gas einströmt. Die Verbrennungsluft tritt an der Rückseite des Brennergehäuses durch eine ringförmige Luftkammer ein, deren Öffnungen durch einen Ringschieber regelbar sind. Der von der Fa. Wenker & Berninghaus in Dortmund gebaute Gasbrenner Bauart Wefer besteht aus 2 ineinandergesteckten Röhren. Der Ringraum zwischen Innen- und Außenrohr ist nach außen durch eine Klappe geschlossen und in einiger Entfernung davon durch eine zur Klappe parallele Wand unterteilt, so daß 2 Kammern hintereinander entstehen, die äußere für Gas, die innere für Luft. Der letzte Teil der Luftkammer ist mit einem Graphitkörper ausgefüllt, der eine Anzahl in 2 Kreisen verteilter Bohrungen enthält, in welche die von der Gaskammer ausgehenden Gasverteilungsrohre etwa bis zur Hälfte reichen. Der Gasbrenner Bauart Poetter in Düsseldorf ist zwecks guter Mischung der Luft mit dem Gas so eingerichtet, daß dem mit einer gewissen Geschwindigkeit zuströmenden Gase behufs Verbreiterung des Gasstromes nach Verlassen der Düse eine Drehbewegung erteilt wird. Der Bunsenbrenner der Elsassischen Maschinenfabrik in Mülhausen besteht aus einem Rohr, dessen eines Ende durch eine Schraubenplatte zum Einlaß der Primärluft ausgebildet ist, während das andere von dem Sekundärluftkanal ummantelt ist. Das Gas tritt durch einen gebogenen Rohrstutzen gleichzeitig in der Mitte des Rohres in geschlossenem Strome aus. Ein Bunsenbrenner ist auch der von der Westfälischen Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Co. A. G. in Neubeckum gebaute ausschwenkbare Brenner, bei dem die Gase außerhalb der Feuerstelle (bei ausgeschwenktem Brenner) zur Entzündung gebracht werden. Sehr verbreitet in Deutschland ist der von der Fa. Salau & Birkholz in Essen (Ruhr) gebaute Terbeck-Gasbrenner. Derselbe besteht aus einem schmiedeeisernen Mischrohr, in welchem einerseits die Brenndüse, andererseits die knieförmige Gaszuführung befestigt ist. In den sie mit dem Gasrohr einen ringförmigen Spalt zum Austritt des Gases in das Mischrohr bildet. Die Zufuhr der Mischluft zur Luftdüse ist durch ein Schraubenventil einstellbar. Die Brenndüse und der anschließende Teil des Mischrohrs sind von einem Mantelrohr umgeben, das mit ersterem und der Düse den Sekundärluftkanal bildet. In diesen tritt die Außenluft durch am Umfang verteilte Öffnungen ein, die durch einen Ringschieber regelbar sind. Der von der Pittsburgh Re-inforced Brazing & Machine Co. gebaute Winner-Brenner besteht aus einem zylindrischen Mischgehäuse für Luft und Gas, dem konischen Brennnrohr und der vom Sekundärluftkanal ummantelten Brennerdüse. Mit Druckluft betriebene Gasfeuerungen sind noch sehr selten. Auf einem südwestdeutschen Hüttenwerk ist eine derartige Gasfeuerung Bauart Pfoser-Strack-Stumm in Betrieb, bei der der Brenner im wesentlichen aus 2 gleichachsigen übereinandergeschobenen Röhren besteht, wobei die Druckluft durch das mittlere Rohr eingeführt wird. Versuche ergaben einen Gasdruck von 130 mm W. S. vor den Kesseln bei einem Luftdruck von 150 mm W. S. Von amerikanischen Druckluftbrennern sind 2 Arten zu nennen; einmal wird Luft und Gas durch einen Druckluftstrahl strahlgebläseartig angesaugt (Freyn-Brenner), das andere Mal wird die gesamte Verbrennungsluft durch einen Ventilator eingeblasen.

Rb.

### Flugwesen.

**Über die französische Luftschifflotte.** Von den Leistungen der nicht unbeträchtlichen Anzahl französischer Luftschiffe, die zum größten Teil Prall-Luftschiffe sind, hat man bisher nicht viel gehört. Eines der neuesten Prall-Luftschiffe „Clement-Bayard VII“ von je 250 PS angetrieben, die auf 2 zweiflügelige Schrauben arbeiten, welche im vorderen Teil der Gondel untergebracht sind. Über der Gondel liegen 2 flugzeugähnliche Steuerflächen. Ähnlich „Adjutant Vincenot“, das jedoch nur 9000 m<sup>3</sup> Inhalt hat bei 88 m Länge und 16 m Durchmesser und welches sich konstruktiv bindung mit der Gondel angeordnet ist. Den Antrieb versehen 2 Motoren von je 110 PS.

### Gesundheitstechnik.

**Der Lazarettzug des Deutschen Museums in München.** Dieser Gebiete des Verwundetentransportes bisher geleistet wurde. Der ganze Zug besteht nach der „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ aus 29 Waggons, von denen 15 dem Krankentransport selbst dienen. Mit dem Zug lassen sich im ganzen rd. 200 Verwundete transportieren. Als Mannschaftswaggons dienen dreiaxlige Waggons mit je 14 Krankbetten von 2,1 m Länge und 80 cm Breite. Die Betten bestehen aus Tragbahnen, von denen immer je 2 übereinander in gefederte Gestelle stoßfrei eingelegt werden. Tagsüber kann man die obere Bahre herunterklappen und erhält dann ein bequemes Sofa. Jedes Bett besitzt ein verstellbares Tischchen. Im Offiziersrohr, die besonders gefedert sind, aufgestellt. In den Zug ist auch

Sch.



ein Operations- und Röntgenwaggon eingeteilt, mit modernem fünfteiligem Operationstisch, Instrumententischen, Waschbecken usw. Neben dem Operationsraum ist ein Sterilisationsraum vorgesehen. Wichtig ist auch die Desinfektionsanlage, die in einem besonderen Waggon untergebracht ist und welche die Wäsche, Matratzen usw. bei 108 bis 110° C desinfiziert, eventuell unter Verwendung von Formalin. Der ganze Zug ist elektrisch beleuchtet.

Sch.

#### Wasserbau.

**Trockenlegung der Zuidersee.** Nach einem Berichte des kais. deutschen Generalkonsulats in Amsterdam hat die holländische Regierung den Kammern eine Gesetzesvorlage über die Trockenlegung der Zuidersee zugehen lassen. Die Veranlassung zu der Wiederaufnahme des Planes dürfte vor allem die große Sturmflut des letzten Winters gewesen sein, bei der das Wasser von der Nordsee in die Zuidersee gedrückt wurde, sich dort staute und große Gebiete der Provinz Nordholland überschwemmte. Bekanntlich war früher der südliche Teil der jetzigen Zuidersee ein Binnensee mit süßem Wasser, der von der Nordsee durch eine Landbrücke getrennt war. Diese Landbrücke bildete einen Teil von Friesland und erstreckte sich ungefähr in der Linie Enkhuizen-Stavoren. Im Laufe des 13. Jahrhunderts und besonders 1287 brach diese Brücke durch, wodurch der westliche Teil von Friesland mit Enkhuizen und Hoorn von dem übrigen Friesland getrennt wurde, während andererseits die Zuidersee eine direkte Verbindung mit der Nordsee erhielt. Der Plan zur Trockenlegung der Zuidersee beruht nun nicht darauf, diese alte friesische Landbrücke wieder herzustellen, sondern es soll weiter nördlich davon zwischen Wieringen und Piaam ein Absperrdamm gezogen werden mit Schleusen, die bei Ebbe geöffnet, bei Flut dagegen geschlossen bleiben. Die hinter dem Damm gelegene ehemalige Zuidersee soll durch das Wasser der Yssel, eines Mündungsarms des Rheins, allmählich ausgesüßt und erheblich verkleinert werden. Aus der jetzigen Wasserfläche sollen 4 Polder abgedämmt und trocken gelegt werden. Der größte davon ist der südliche zwischen Yssel und Y gelegene. Ein etwas kleinerer liegt nördlich davon zwischen Yssel und dem Vorsprung von Friesland bei Stavoren. Schließlich sind am westlichen Ufer der jetzigen Zuidersee 2 Polder geplant, die den stehengebliebenen Rest der ehemaligen friesischen Landbrücke bei Enkhuizen und Hoorn nach Norden und Süden abrunden. Eine Wiederherstellung der alten Landbrücke dagegen ist, wie schon erwähnt, nicht in Aussicht genommen. R. S.

#### Öffentliches Unternehmensewesen.

**Die Zukunft der Elektrizitätswirtschaft in Preußen.** In der Staatshaushaltskommission des preußischen Abgeordnetenhauses gelangte anlässlich der Verhandlung des Etats der Bauverwaltung am 26. Jänner d. J. die Frage der staatlichen Elektrizitätsversorgung des Landes zur eingehenden Besprechung. Der Berichterstatter wies auf die große Bedeutung einer rechtzeitigen Vorbereitung aller Maßnahmen zur Hebung der wirtschaftlichen Lage des Landes für die Zeit nach dem Kriege und darauf hin, daß dazu in hervorragender Weise die Elektrizitätsversorgung des Landes gehöre, die durch den Staat verallgemeinert werden müsse. Dieser sei berufen, die Elektrizität im großen zu erzeugen und an die Kommunalverbände zur Verteilung abzugeben. Der Minister für öffentliche Arbeiten erkannte die ungewöhnliche Bedeutung dieser Aufgabe und die Notwendigkeit an, daß die Quellen der Elektrizität nach dem Kriege aus wirtschaftlichen Gründen viel mehr erschlossen werden müßten. Er erörterte die Pläne, welche die Öffentlichkeit schon stark beschäftigt haben, um den Staat zu einer Betätigung über die bisherige engere Begrenzung eines Eingreifens auf Grund besonderer Umstände zu veranlassen, erklärte jedoch, daß an dieser bedeutsamen Frage fast alle Ressorts beteiligt seien und eine Entschliebung der Staatsregierung bisher nicht gefaßt sei. Die Pläne bewegen sich in der Richtung, Großkraftwerke zu errichten, in diesen billigen Strom zu erzeugen und ihn unter so günstigen Bedingungen abzugeben, daß die Beteiligten sich aus wirtschaftlichen Gründen zur Abnahme dieses Stromes entschließen. Zwei Zwecke würden vornehmlich dabei zu verfolgen sein, einmal der unwirtschaftlichen Zersplitterung in vielen kleineren, ungünstig arbeitenden Werken entgegenzuwirken und eine mangelhafte Versorgung auf gesunde Grundlagen zu stellen und dann bisher unversorgte Gebiete der Wohltat dieser wirtschaftlichen Maßnahmen teilhaftig werden zu lassen. Aufgabe des Staates könne nur die Erzeugung und Fortleitung des Stromes im großen sein, während die Verteilung des Stromes anderen, u. zw. vorwiegend den Kommunalverbänden, zu überlassen sei.

M. R.

#### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Der deutsche Stahlwerksverband** wurde auf Grund Beschlusses seiner außerordentlichen Hauptversammlung am 6. Jänner 1. J. unter den bisherigen vertraglichen Bestimmungen für ein Jahr, beginnend mit 1. Juli 1917, verlängert.

**Die Zementpreise.** Mit Jahreschluß haben die Zementfabriken eine Erhöhung der Preise vorgenommen. Zement, der bisher ab Bahnhof K 5.50 kostete, wurde auf K 6.40 bis K 6.50 für 100 kg erhöht. Die Fabriken begründeten diese Preissteigerung mit der Verteuerung der Rohstoffe und den gesteigerten Arbeitskosten und weisen darauf hin, daß auch die deutschen Zement-

preise um rund M 1 für 100 kg erhöht worden sind. Die Abnehmer des Zements sind das Arar und Industrien, die mittelbar und unmittelbar Kriegslieferungen auszuführen haben. Der Bedarf für private Zwecke ist andauernd sehr gering.

**Die Ausfuhr von böhmischer Braunkohle** auf der Elbe nach Deutschland betrug im Jahre 1916 rund 11 Mill. q, d. i. um 1 Mill. q mehr als im Vorjahre. Im letzten Friedensjahre 1913 wurden über 15 Mill. q böhmischer Braunkohle auf Elbekähnen nach Deutschland gebracht.

**Der rheinisch-westfälische Kohlenmarkt.** Die Wagenbeistellung hat im Monate Dezember 1916 zwar eine leichte Besserung aufzuweisen, in Verbindung mit den vielen Feiertagen indessen und der Beeinträchtigung, welche der Umschlagverkehr in den Rhein- und Ruhrhäfen und im Zusammenhange damit der Versand auf der Rheinwasserstraße erfahren hat, bleibt die Versorgung der Verbraucher unzureichend. Infolgedessen sind namentlich in den entlegenen Bezirken Betriebsstörungen nicht zu vermeiden gewesen und selbst im engeren Reviere mußten diesbezügliche Maßnahmen getroffen werden. Allerdings haben die Behörden Maßregeln ergriffen, wonach eine Besserung dieser Verhältnisse in nächster Zeit zu erwarten sein dürfte. Trotzdem traten Versandstörungen auch in dem benachbarten rheinischen Braunkohlen- und dem Saargebiete auf, so daß die von dort kommende Kohle nicht ausreichte, um die Lücken in der Versorgung zu decken. Die Verkaufspreise wurden für Kohle um M 2, für Koks um M 3 und für Briquets um M 3.25 für die t erhöht, da der Handelsminister die Wünsche der Zechenbesitzer wegen Bewilligung eines höheren Aufschlages ablehnte. Die Nachfrage nach Brennstoff jeder Art ist eine sehr starke. Über behördliche Veranlassung haben viele Werke Einrichtungen zur vermehrten Verfeuerung von Koks getroffen, so daß der Mangel in den besonders stark begehrten Sorten besser ausgeglichen werden kann, doch ist infolge der Versandstörungen auch die Kokszufuhr ins Stocken geraten. Da die Lagerbestände auf den Zechen einen so großen Umfang angenommen haben, daß eine weitere Anfüllung unmöglich erscheint, müssen Feierschichten eingeschaltet werden. Kleine und mittlere Nußkohle sowie Waschkohle fehlen auf dem Markte gänzlich, so daß die Ausfuhr in diesen Sorten auf ganz kleine Mengen beschränkt ist. Die milde Witterung erleichtert die Lager namentlich solcher Verbraucher, die über Vorräte nicht verfügen. Der Markt für die Nebenerzeugnisse ist wegen der großen Ansprüche der Staatsverwaltung recht günstig.

**Organisationsbestrebungen in der deutschen Drahtindustrie.** Es schweben gegenwärtig Verhandlungen, um zum Zwecke der Befriedigung des Bedarfes der Heeresverwaltung an Draht und Drahtwaren nach dem Muster des deutschen Stahlwerksverbandes einen ähnlich gestalteten Drahtbund zu schaffen, der als Sammelstelle für sämtliche Bestellungen dienen soll. Der Drahtmarkt ist derzeit sehr fest.

**Erhöhung der Braunkohlenpreise.** Das Ministerium für öffentliche Arbeiten hat die Zustimmung zu folgenden Preiserhöhungen für Industriebraunkohle erteilt: Stückkohle mittel I und II um K 10, Nußkohle I um K 12 bis 13, Nußkohle II wird mit Nußkohle I im Preise gleichgestellt, Nußkohle III wird um K 10 niedriger im Preise sein als Nußkohle I und II, daher um K 20 bis 24 für den Waggon zu 10 t verteuert sein. Weitaus höher sind die Preisaufschläge für hochwertige Bruch-Osseger Gaskohle, u. zw. wird Nuß I um K 34, Nuß II um K 50 und Nuß III um K 60 für den Waggon erhöht. Die letzte Preissteigerung für böhmische Braunkohle wurde im Herbst 1914 vorgenommen. Die Werke begründeten die Preisaufschläge mit der Steigerung der Gesteinskosten, insbesondere der Erhöhung der Löhne und der Verteuerung der Gebrauchsstoffe, da die Grubenholzpreise die Gesteinskosten mancher Werke um K 6 für den Waggon vermehrten, die Fett- und Schmierölpreise um etwa 400% gestiegen sind, den Arbeitern Teuerungszulagen gewährt werden und aus der Lebensmittelzentrale in Brück der Warenbedarf unter den Selbstkosten zur Verfügung gestellt wird.

**Der amerikanische Eisenmarkt.** Die Lage des Eisen- und Stahlmarktes hat sich nicht geändert. Die beteiligten Kreise verhalten sich deshalb sehr vorsichtig. Die ausländischen Käufer, die eine Änderung der Preise erwarteten, sehen sich darin getäuscht. Platten und Schienen aus Stahl sind ausverkauft. Der Stahltruss blieb 5 seiner Hochöfen, die den Betrieb eingestellt hatten, wieder an. Der Koksbedarf macht sich unangenehm fühlbar. Nachfrage nach Schienen besteht seitens Spaniens in der Höhe von 35.000 t, seitens Dänemarks von 10.000 t und seitens Holländisch-Ostindiens von 5000 t. Der Roheisenmarkt liegt fest und die Preise weisen eine steigende Richtung auf. Die Union-Pacific-Bahn bestellte vor kurzem 32.000, die Delaware Lackawanna and Western-Bahn 35.000 und die Pittsburgh-Lake Erie-Bahn 10.000 t Stahlschienen.

**Zuckerfabriken in der Türkei.** In Konia haben sich Banken, Großkaufleute und Grundbesitzer zur Errichtung einer Zuckerfabrik in der Nähe von Konia in Tschuma zusammengeschlossen, um die Konzession für den Distrikt von Konia und Angora sowie das Ausschließlichkeitsrecht für 30 Jahre zu erlangen. Auch eine ungarische Zuckerfabrik hat bei der türkischen Regierung um die ausschließliche Konzession zur Errichtung von Zuckerfabriken auf dem gesamten Gebiete der Türkei eingetrachtet.

## Vermischtes.

### Kleine Mitteilungen.

Galileis Todestag. Am 8. Jänner 1917 jährte sich zum 275. Male der Todestag Galileo Galileis, eines der größten Physiker aller Zeiten und Mitbegründer der sogenannten „klassischen Mechanik“. Er zog als einer der ersten die Mathematik als Hilfswissenschaft zur Physik heran. Seine berühmten, nach ihm benannten Fallgesetze und die aus ihnen abgeleiteten Formeln geben uns ein Mittel, die Fallgeschwindigkeit, die Größe der vom fallenden Körper zurückgelegten Bahn und auch die Kurven eines geworfenen Körpers zu berechnen. Auf die Fallgesetze soll Galilei dadurch gekommen sein, daß er vom schiefen Turm zu Pisa Steinchen herabwarf, ihre beschleunigte Geschwindigkeit beobachtete und später maß. In Pisa wird auch in einer Kirche eine bronzene Hängelampe gezeigt, an der Galilei Schwingungen beobachtet haben soll, und diese Beobachtung soll ihn zur Entdeckung der Pendelgesetze geführt haben. Er erkannte auch die Richtigkeit und die Vorteile des viel angefochtenen Systems des Kopernikus und verteidigte dessen Lehren. Mit Galilei begann eine neue Periode der physikalischen Wissenschaft und der Ruhm, diese wichtige Periode eingeleitet zu haben, ist Galilei für alle Zeiten gesichert.

### Baunachrichten.

#### Verschiedenes.

Die Vereinigten bayrischen Spiegel- und Tafelglaswerke in Karlbach planen im Verein mit dem Großgrundbesitzer Heinrich Baron Kotz v. Dobrz in Heiligenkreuz bei Hostau (Böhmen) den Bau einer schmalspurigen Schleppebahn von der Erlebachsäge an über Schmolau zum Bahnhofe nach Weißensulz längs der neuerbauten Bezirksstraße.

Die zahlreichen Eisenbahnverbindungen zwischen Böhmen und Sachsen sollen durch eine neue vollspurige Linie, die sogenannte Schweinitztalbahn, vermehrt werden. Nach dem Staatsvertrage zwischen der Monarchie und dem Königreiche Sachsen soll diese Eisenbahn zwischen den sächsischen Orten Oberneuschönberg und Hirschberg sowie an einigen weiteren Stellen im Schweinitztal in noch näher zu vereinbarenden Weise über österreichisches Gebiet geführt werden. Die sächsische Regierung wird an der geplanten Eisenbahn auf österreichischem Gebiete in der Flur Brandau eine Verkehrsstelle einrichten, die zunächst nur dem Personenverkehre dienen soll.

Die Projektograph-Kino-Aktiengesellschaft wird mit den Kosten von 1 Mill. Kronen eine neue große Filmfabrik errichten. Der finanzielle Erfolg der Gründung ist bereits gesichert. Die Fabrik wird den Betrieb noch in diesem Jahre aufnehmen.

Auf Anregung des Bischofs Dr. Balthasar wird der Debrecziner reformierte Kirchendistrikt anlässlich des Reformationsjubiläums ein großes Waisenhaus für Kriegswaisen ohne Unterschied des Glaubensbekenntnisses und der Nationalität errichten. Das Waisenhaus soll noch in diesem Jahre eröffnet werden.

Das Projekt der Wasserleitungserweiterung aus den Kamnitzquellen bei Gablonz a. N. wurde der politischen Behörde mit dem Ersuchen um Erteilung der Bewilligung überreicht.

Die Herstellung einer Bekohlungs- und Kohlenseparationsanlage nebst Ausgestaltung der Gleisanlagen in der Station Falkenau gelangt als begünstigter Bau zur Ausführung.

Die deutsche Regierung beschloß, für den Aufbau der Stadt Kalisch in Polen, die anfangs des Krieges zerstört worden ist, 12 Mill. Mark zu verwenden.

Die Verwaltung der Prager elektrischen Unternehmungen beabsichtigt, sobald die Verhältnisse es gestatten, das Straßennetz nach Bubentsch und Dejwitz auszudehnen. Die Buschtährader Bahn soll in der Verlängerung der Badenstraße im Niveau gekreuzt und bis zur Bubentscher Kirche weitergeführt werden. Von ihr soll eine Linie bis zu den Dejwitzer Baracken abgezweigt werden.

Der Wiener Stadtrat hat für die Umlegung des rechten Wienfluß-Sammelkanals am Naschmarkt im IV. Bezirk ein Gesamtkostenerfordernis von K 144.759 bewilligt. Dem Umbau der Krankenbaracke im Notspitale Meidling, Eibesbrunnengasse, behufs Errichtung von Auskleide- und Ankleideräumen sowie von 2 Bädern mit den Kosten von K 12.297 wurde zugestimmt. Ein zur Herstellung des Schleppgleises für die Kontumazanlage im XI. Bezirk erforderlicher Grundstreifen nördlich des Damms 2 der Schlachthausbahn im Ausmaße von 102 m<sup>2</sup> wurde angekauft.

Das Wasserwerk des Narntschen Schwefelkiesbergbaues mit 350 PS bei Mürrzuschlag wird demnächst dem Betriebe übergeben. Der große Zuleitungskanal ist 2 km lang und hat ein Gefälle von 60 m. Die Wasserkraft wird in elektrische Energie übertragen; letztere hat die Bohrmaschine, Ventilatoren und Kieselstamperwerke zu betreiben. Der gewonnene Schwefel wird zur Erzeugung von Schwefelsäure verwendet.

In Castel Sucurac (Dalmatien) soll eine große Schiffswerfte errichtet werden. Der für die Werfte erforderliche Grund ist vom Bischof Dr. Gjivoje erworben worden. Der Bau der Werfte soll noch im laufenden Jahre in Angriff genommen werden.

### Offene Stellen.

#### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Die offenen Stellen sind in H. 6 angeführt. Sie werden erst dann wieder verlautbart, wenn neue zuwachsen.

Herren, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskassenzelle Fragebogen zu begeben.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Der vorbereitende Ausschuß der Wassergenossenschaft in Dobřejowitz, Bezirk Eule, vergibt im Offertwege die Anfertigung eines Meliorationsprojektes für Wiesen- und Feldmeliorationsarbeiten im Ausmaße von za. 200 ha an einen behördlich berechtigten Unternehmer, u. zw. nach folgenden Bedingungen. Die Vergebung des Projektes erfolgt auf Grund eines Vertrages, dessen Abschrift jedem Anbotsteller übersendet wird. Die Zuschlagerteilung erfolgt durch den Ausschuß der Wassergenossenschaft ohne Rücksicht auf die Höhe des Angebotes. Das ausgeführte Projekt muß bis längstens 31. August 1917 der Wassergenossenschaft übergeben werden. Eigenhändig gefertigte Angebote nimmt bis 25. Februar 1917 die Wassergenossenschaft in Dobřejowitz entgegen.

2. Durch die k. k. Staatsbahndirektion Linz gelangt die Auswechslung des Pfeilers I der Traunbrücke bei Wels in Km. 2+2/3 der Linie Wels—Rohr gegen einen mittels Druckluftgründung einzubauenden neuen Pfeiler auf Grund einer öffentlichen Ausschreibung zur Vergebung. Pläne und sonstige Anbotgrundlagen können bei der genannten Direktion, Abteilung III (Gruppe für Brückenbau) eingesehen werden und sind vor Abgabe des Angebotes in einem vom Anbotsteller mit einem Zweikronenstempel zu versehenen Protokolle anzuerkennen. Anbotsmuster und die Bestimmungen für die Einbringung der Angebote werden unentgeltlich. Die Pläne gegen Voreinsendung von K 3 von der Direktionskassa abgegeben. Angebote sind bis spätestens 28. Februar 1917, mittags 12<sup>h</sup>, bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen. Als Vadium sind 5% der Anbotsumme bei der Kassa der Direktion zu erlegen.

3. Für den Neubau des k. k. Bezirksgerichtes Wien III gelangen verschiedene Bauarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Die Ausschreibungsunterlagen und die Pläne können bei der k. k. Gerichtsbauleitung, V. Siebenbrunnengasse 1, behoben werden. Angebote sind bis 2. März 1917, vormittags 11<sup>h</sup>, bei der genannten Gerichtsbauleitung einzureichen.

4. Die k. k. Staatsbahndirektion Prag vergibt im Offertwege die Ausführung der erforderlichen Hochbauarbeiten für die neue Heizhausanlage in der Station Rakonitz (der Linie Beraun—Rakonitz). Pläne und Bedingungen sowie die Offertformulare liegen bei der genannten Staatsbahndirektion, Abteilung für Bahnerhaltung und Bau, zur Einsichtnahme auf. Angebote mit der Aufschrift „Offerte für die Hochbauten der neuen Heizhausanlage in der Station Rakonitz“ sind bis 3. März 1917, vormittags 11<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Prag einzureichen.

5. Im k. k. Baubezirke Horn kommen im Jahre 1917 auf der Horner und Waidhofer Reichstraße verschiedene Straßen- und Brückenerhaltungsarbeiten sowie die Lieferung von Trägerkonstruktionen im Wege einer schriftlichen Anbotsverhandlung zur Vergebung. Die Konkurrenzbestimmungen und sonstigen Behelfe liegen bei der Bauabteilung Horn zur Einsichtnahme auf, wohin auch die bezüglichen Angebote zu richten sind. Die Offertverhandlung findet am 8. März 1917, vormittags 1/2 12<sup>h</sup>, statt. Die ausführliche Offertausschreibung ist im Anzeigenteil dieses Blattes enthalten.

6. Für den in Ausführung begriffenen Neubau zur Unterbringung der Kraftzentrale und Vakuumanlage bei der k. k. Tabakfabrik in Laibach gelangt die Herstellung der Eisenbetondecken samt Nebenarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Die zur Anbotstellung erforderlichen Behelfe (Konkurrenzbestimmungen, Anbotsvordrucke, Arbeitsausweis, allgemeine und besondere Bedingungen, Planskizzen) liegen in der Kasse der Bauleitung in Laibach und im Departement VIIa der k. k. Generaldirektion der Tabakregie in Wien, IX. Porzellangasse 51, während der Amtsstunden zur Einsichtnahme auf und können von diesen Stellen auch gegen Erlag von K 3 bezogen werden. Angebote sind bis 14. März 1917, mittags 12<sup>h</sup>, bei der k. k. Bauleitung der Tabakfabrik in Laibach einzubringen. Für den Anbotskostenüberschlag ist ausschließlich der amtlich hinausgegebene Arbeitsnachweis zu verwenden. Der Erlag eines Vadiums ist nicht erforderlich, doch hat der Ersteher eine 5%ige Kautions zu erlegen.



## Vereinsangelegenheiten.

### Fachgruppenberichte.

#### Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

##### Bericht über die Versammlung am 8. März 1916.

Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung und begrüßt die erschienenen Mitglieder und Gäste. Eingehend auf die Tagesordnung teilt er mit, daß er in der Hauptversammlung am 4. März d. J. zum 1. Vizepräsidenten des Vereines gewählt wurde und daß diese Wahl für unsere Fachgruppe insofern von Bedeutung ist, als die Fachgruppe zum ersten Male im Präsidium des Vereines vertreten ist. Die für diesen Tag angesetzten Neuwahlen des Ausschusses werden auf die nächste Versammlung verschoben, und nachdem keine weiteren geschäftlichen Mitteilungen zu machen sind, ladet der Obmann Herrn Professor Josef Rezek ein, das angekündigte Referat „Über technisch-wirtschaftliche Staatsnotwendigkeiten auf dem Gebiete des landwirtschaftlichen Maschinenwesens“ zu erstatten.

Der Referent schildert zunächst in ausführlicher Weise die derzeit bestehenden Verhältnisse und betont die Notwendigkeit, sowohl im Interesse des Staates als auch im privatwirtschaftlichen Interesse, die landwirtschaftliche Maschinenindustrie im eigenen Lande weitestgehend zu fördern. Gerade der gegenwärtige Krieg hat gezeigt, von welcher großen Bedeutung eine hochentwickelte einheimische landwirtschaftliche Maschinenindustrie ist; das landwirtschaftliche Maschinenwesen wird aber nach dem Kriege noch weiter an Wichtigkeit zunehmen und es wird ihm schließlich die ihm gebührende Rolle eingeräumt werden müssen.

Um das landwirtschaftliche Maschinenwesen zweck- und zeitgemäß zu fördern, werden folgende Maßregeln vorgeschlagen:

1. Förderung des landwirtschaftlich-maschinentechnischen Versuchswesens, insbesondere Subventionierung der bestehenden landwirtschaftlichen Maschinenprüfstationen zum Zwecke der periodischen Veranstaltung von Gruppenprüfungen, bei welchen (im Gegensatz zu den bisherigen Einzelprüfungen) alle in eine bestimmte Gruppe landwirtschaftlicher Maschinen gehörigen Einzelkonstruktionen (also das eine Mal alle Säemaschinen, das andere Mal alle Mähmaschinen usw.), insoweit sie für unsere einheimische Landwirtschaft in Betracht kommen, einer vergleichswise technischen Untersuchung unterworfen werden.

2. Vertiefung des Unterrichtes auf dem Gebiete des landwirtschaftlichen Maschinenwesens an allen landwirtschaftlichen Schulen und Gründung von Lehrkanzeln für die Heranbildung von Ingenieuren für das landwirtschaftliche Maschinenwesen an einzelnen Technischen Hochschulen; ferner die Systemisierung von Lehrstellen für das landwirtschaftliche Maschinenwesen an einzelnen Staatsgewerbeschulen und anderen gewerblichen Fachschulen zum Zwecke der Heranbildung von Werkmeistern und Maschinenmonteuren für die landwirtschaftliche Maschinenindustrie und von solchen Personen, welche in der praktischen Landwirtschaft die Instandhaltung des landwirtschaftlichen Maschineninventars und die Unterweisung des ländlichen Arbeiterpersonales in der richtigen Wartung und Bedienung der landwirtschaftlichen Maschinen zu übernehmen hätten.

3. Förderung der einheimischen landwirtschaftlichen Maschinenindustrie durch Staatssubventionen für einzelne Konstruktionstypen landwirtschaftlicher Maschinen, hinsichtlich welcher unsere einheimische Maschinenindustrie infolge der bisherigen Wirtschaftsverhältnisse der ausländischen noch nicht ebenbürtig zu werden vermochte.

4. Regelung des Ausstellungswesens und insbesondere die Beeinflussung desselben durch unser technisches Versuchswesen sowie die Errichtung von Schauhallen für landwirtschaftliche Maschinen in Verbindung mit einzelnen Unterrichtsanstalten.

5. Ständige Beratung jener Zentralstellen, welche die Entwicklung des landwirtschaftlichen Maschinenwesens beeinflussen, durch maßgebende Fachleute.

Der Vorsitzende spricht Herrn Prof. Rezek für das erstattete Referat den wärmsten Dank der Fachgruppe aus; hierauf übernimmt Oberforststrat Hadek den Vorsitz und ladet Hofrat Marchet ein, das angekündigte Referat über technisch-wirtschaftliche Staatsnotwendigkeiten auf dem Gebiete des forstlichen Transportwesens zu erstatten.

Hofrat Marchet weist zunächst auf die große Bedeutung des forstlichen Transportwesens im allgemeinen hin und im speziellen Falle der Not, welcher keineswegs immer der Kriegsfall zu sein braucht, und kennzeichnet anschließend die rückständigen und im Interesse der Allgemeinheit und vor allem der Staatsverwaltung vollkommen unzulänglichen Verhältnisse, wie sie unmittelbar vor Ausbruch des Krieges vorlagen. Die Wünsche, welche sich aus den äußerst interessanten Ausführungen hinsichtlich der Förderung des forstlichen Transportwesens ergeben, lassen sich kurz folgendermaßen zusammenfassen:

1. Nachdem die Entwicklung des Transportwesens eine entscheidende Vorbedingung für die Steigerung der Intensität der Forstwirtschaft ist und auch für die Landesverteidigung große Bedeutung besitzt, muß der Ausbau und die Ausgestaltung des Verkehrsnetzes in den abgelegenen Waldgebieten unter Berücksichtigung der modernen Transportmittel als eine technisch-wirtschaftliche Staatsnotwendigkeit ersten Ranges bezeichnet werden. Dieser Ausbau und Umbau muß systematisch bis auf die kleinsten Zubringungsstellen sich erstrecken und müßte daher die einheitliche Projektierung unter Leitung und Einflußnahme von Staat oder Land und unter Ausschluß aller nicht sachlichen Momente erfolgen. Aus diesem Grunde wäre die Errichtung einer „Kommission für forstbetriebstechnische Operationen“ ähnlich der Kommission für agrarische Operationen im k. k. Ackerbauministerium zu empfehlen.

2. Diese systematische Aufschließung entlegener Waldgebieten ist nicht allein vom Gesichtspunkte des finanziellen Ertrages, sondern aus dem Gesichtspunkte der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung zu beurteilen. Wenn daher die private Kapitalkraft nicht zur entsprechenden Entwicklung und Verbesserung des Transportwesens ausreicht, muß diese von Staat oder Land durchgeführt werden, sei es direkt, sei es durch Organisation von Produktiv-Genossenschaften oder mit Hilfe von Agrar- und Forstbanken.

3. Die Entwicklung der Waldeisenbahnnetze und der Drahtseilförderung wäre zu fördern, um Betriebsmaterial für den Kriegsfall anzusammeln und um im Forstpersonal und in den Waldarbeitern ein Spezialkorps für den Betrieb dieser Transportanstalten heranzubilden.

4. Aus diesen Gründen und um von der Verwendung der animalischen Zugkraft unabhängig zu werden, ist der Lastenbeförderung mit Benzin-, Elektroautomobilen und Straßenlokomotiven erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken und wäre bei der Ausgestaltung der Verkehrswege hierauf Rücksicht zu nehmen.

5. Hinsichtlich des Ausbaues der Wasserstraßen werden die bezüglichen Beschlüsse der forstlichen Sektion des VIII. Internationalen landwirtschaftlichen Kongresses in Wien 1907 der Beachtung der hohen Regierung empfohlen. Im allgemeinen wird bei Durchführung dieser Aktion in erster Linie auf die Herstellung der Export- und Importlinien, die eine Verbindung mit der Donau herstellen, Bedacht zu nehmen sein.

6. Die Trift und Flößerei sollten in Zukunft, besonders dort, wo ein Ersatztransportmittel nicht ohne unverhältnismäßige Kosten hergestellt werden kann, eine den Interessen der Forstwirtschaft besser Rechnung tragende Beurteilung finden.

7. Bei Feststellung der Eisenbahntarifsätze für den Artikel „Holz“ müssen besonders bei den minderwertigen Sortimenten der Wert der Gewichtseinheit sowie die darauf lastenden Erzeugungskosten Berücksichtigung finden, wenn nicht eine schwere Schädigung der Forstproduktion eintreten soll. Eine Revision der Lokalbahn-tarife im Sinne der Verbilligung des Transportes ist unerlässlich, wenn diese Bahnen in Zukunft ihren Zweck besser erfüllen sollen. Bei entsprechender Tarifbildung ist ein dichtes Netz von Lokalbahnlinien als die wichtigste Voraussetzung für die Intensivierung der Produktion zu bezeichnen.

8. Die Ausstattung unserer Eisenbahnen mit Betriebsmitteln ist entsprechend dem rasch steigenden Verkehrsbedürfnisse zu vervollständigen und sollen die betreffenden Wünsche von Handel und Verkehr in Zukunft fortlaufende Befriedigung finden.

Beide Referate gelangen unverändert zur Annahme und schloß der Vorsitzende, nachdem er Hofrat Marchet den Dank der Fachgruppe ausgesprochen hatte, um 8<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> die Sitzung.

Der Obmann:

Hofrat Marchet.

Der Schriftführer:

Ing. L. Grögor.

### Verhandlungsschrift über die 12. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1916/1917.

Samstag den 10. Februar 1917.

Der Vorsitzende Sektionschef Dpl. Ing. Ernst R. v. Lauda teilt mit: „Die Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik ladet zum zahlreichen Besuch einer am 26. d. stattfindenden Aussprache über das vom k. k. Justizministerium vom Verein verlangte Gutachten, betreffend die drei Teilnovellen (RGBl. Nr. 276: 14, 208: 15, 69: 16) zum Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuche, ein\*).

Die Wiener Urania macht auf den Vortrag des Professors Ludwig Michalek „Die künstlerische Darstellung der Arbeit“ (mit Lichtbildern) am 19. d. besonders aufmerksam.“

\*) Diese Versammlung dürfte mit Rücksicht auf die von der k. k. Polizeidirektion verfügte Sperrung der Vortragssäle des Vereinshauses nicht stattfinden.

## Gewinn- und Verlust-Ausweis mit 31. Dezember 1916.

Verluste	K	h	K	h	Gewinne	K	h	K	h
Gehalte und Ruhegenüsse					Beiträge				
Beamtengehälter	24.503	07			Mitgliederbeiträge	69.120	22		
Diener-Gehälter u. Gnadengaben	7.181	16			Gründungsbeiträge	642	—		
Ruhegenüsse	6.900	—	38.584	23	Zinsen des Ablösungsfonds	5.500	73	75.262	95
Vereinshaus					Zinsen in laufender Rechnung			5.157	82
Beleuchtung	1.922	50			Mietzinse einschl. Eigenmiete			30.620	—
Beheizung	4.203	55			Verschiedene Einnahmen				
Erhaltung und Hauswart	2.640	31			Saalvermietung, Druckschriftenverkauf usw.	5.803	45		
Aufzug	641	98			Schiedsgerichtskostenanteile	30	—		
Steuern	12.128	46			Dunkelkammerbenützung	50	—		
Abschreibung	3.706	43			Verwaltung der Stiftungs-, Fonds- und Ausschußvermögen	1.188	62	7.072	07
Eigenmiete (ohne Klubräume)	9.490	—	34.733	23	Verlust			4.583	37
Wissenschaftliche Zwecke			4.567	78					
Standesangelegenheiten			1.432	50					
Zweigvereine			818	75					
Veröffentlichungen									
„Zeitschrift“	15.596	71							
Jahrbuch	498	22	16.094	93					
Bücherei			3.856	69					
Allgemeine Unkosten									
IX, 1—7 des Voranschlags	5.154	01							
Kanzleibedürfnisse	1.714	81							
Gebührenäquivalent	352	80							
Möbelinstandhaltung	528	30							
Abschreibung von der Vereinseinrichtung	1.000	—							
Abschreibung von der Klubeinrichtung	2.000	—							
Unvermutete Ausgaben	2.935	—	13.684	92					
Verzinsungen, Kursverluste			8.923	18					
			122.696	21				122.696	21

Schlußrechnung über die Vereinsgebarung.  
Stand vom 31. Dezember 1916.

Vermögensbestände	K	h	K	h	Verbindlichkeiten	K	h	K	h
1. Bargeld			579	42	1. Vorauszahlungen				
2. Guthaben					von Mitgliederbeiträgen	2.787	15		
beim k. k. Postsparkassenamt	4.311	49			von Gründungsbeiträgen	40	—		
bei der Allg. Verkehrsbank	36.257	11	40.568	60	von Klubbeiträgen	382	—		
3. Wertpapiere					von Zinsen von Wertpapieren	1.277	50	4.486	65
hinterlegt bei der Allg. Verkehrsbank:					2. Fremde Gelder in Aufbewahrung:				
Österr. Kronen-Rente . . . K 20.800.—	15.704	—			Sicherstellungen für entlehnte Bücher	400	—		
III. Österr. Krieganleihe . . . 45.000.—	40.725	—			Gegenwärtig unbestellbare Vergütungen an Mitarbeiter der „Zeitschrift“	517	80		
hinterlegt bei dem k. k. Postsparkassenamt:					Unbekannte durch die Post erhaltene Beträge	226	90		
IV. Österr. Krieganleihe . . . K 45.000.—	40.837	50	97.266	50	Sicherstellungen f. Schiedsgerichtskosten	1.572	58	2.717	28
4. Vereinshaus					3. Buchschulden an				
Schätzungswert abzüglich 1% Abschreibung für 1914—1915	363.230	62			Beton (Meerwasser)-Ausschuß	1.079	29		
abz. 1% Abschreibung für 1916 vom Ursprungswert	3.706	43	359.524	19	Eisenbetonausschuß	20.338	28		
5. Inneneinrichtungen	54.214	—			Feuerverhütungsausschuß	563	22		
ab Abschreibung	1.000	—	53.214	—	Hochbauausschuß	2.679	17		
6. Druckschriften-Vorrat					Kesselschadenausschuß	4.699	71		
laut Aufnahmeverzeichnis			2.300	—	Klub-Gebarung	710	88		
7. Büchereiwert					Kriegsfürsorgeausschuß*)	16.625	37		
laut Annahme			50.000	—	Negrelli-Denkmal-ausschuß	9.666	47		
8. Klub-Inneneinrichtung					Reiseausschuß	500	35		
Inneneinrichtung, Silberzeug u. Geschirr	18.820	—			Trägertypenausschuß	80	—		
ab Abschreibung	2.000	—	16.820	—	„Zeitschrift“-Gebarung	1.118	58		
9. Buchforderungen					„Jahrbuch“-Gebarung	455	35		
Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik	200	—			Allgem. Verkehrsbank (Belehnung von I., II. und V. Krieganleihe)	87.410	42		
Vorschüsse	495	—	695	—	K. k. Postsparkassenamt (Belehnung von IV. Krieganleihe)	33.599	36		
			620.967	71	Ablösungsfonds	180	40		
					Fonds und Stiftungen	16.566	71	196.273	56
					Vereinsvermögen			417.490	22
								620.967	71

\*) Außerdem noch 4% einh. Kronenrente im Nennwerte von K 200.—



# Schlußrechnung über den Ablösungsfonds; Stand vom 31. Dezember 1916.

Der Ablösungsfonds bildet im Sinne der Satzungen [§ 6 (1) c 7] einen Bestandteil des Vereinsvermögens mit gesonderter Verrechnung und Verwaltung.

Vermögensbestände	Wertpapiere			K	h	Verbindlichkeiten	Wertpapiere			K	h
	Nennwert	Kurswert					Nennwert	Kurswert			
	K	K	h				K	K	h		
Wertpapiere						Ausgleich . . . . .	148.600	120.896	66	180	40
hinterlegt bei der Österr.-ung. Bank:											
4%ige Prioritäten der Lemberg-Czernowitz - Jassy - Eisenbahn-Gesellschaft . . . . .	92.400	73.920	—								
hinterlegt auf das Rentenbuch des k. k. Postsparkassensamtes:											
4%ige österr. Kronen-Rente . . .	28.200	21.291	—								
hinterlegt bei der Allg. Verkehrsbank:											
5 1/2%ige II. österr. Kriegsanleihe	20.000	18.800	—								
5 1/2%ige V. österr. Kriegsanleihe	8.000	7.385	66								
Guthaben an den Vereinsbetrieb				180	40						
	148.600	120.896	66	180	40		148.600	120.896	66	180	40

## Gebahrung der Fonds und Stiftungen im Jahre 1916.

Die eingesetzten Kurswerte entsprechen den amtlichen Schätzwerten der Wiener Börsekammer vom 31. Dezember 1916, jene der V. Kriegsanleihe dem Zeichnungssatz.

### A. Fonds.

#### I. Ablösungsfonds.

	Wertpapiere		K	h
	Nennwert	Kurswert		
Stand am 1. Jänner 1916:				
Wertpapiere	142.400	121.150-83	—	—
Guthaben an den Vereinsbetrieb	—	—	4.386	06
Hiezu:				
Erlös für 3 gezogene Prioritäten der Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahn-Gesellschaft	—	—	1.800	—
Neueinzahlungen	8.000	7.385-66	—	—
Angekaufte V. österr. Kriegsanleihe	150.400	128.535-49	7.566	06
Hievon ab:				
Für Ankauf von Nom. K 8.000.— 5 1/2%ige V. österr. Kriegsanleihe	—	—	7.385	66
gezogene Wertpapiere	1.800	1.800—	—	—
Kursverluste	—	5.889-83	—	—
Stand am 31. Dezember 1916	148.600	120.896-66	180	40
bestehend aus:				
4%ige Prioritäten der Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahn-Gesellschaft zu K 80.—	92.400	73.920—		
4%ige österr. Kronen-Rente zu K 75-50	28.200	21.291—		
5 1/2%ige II. österr. Kriegsanleihe zu K 91-50	20.000	18.800—		
5 1/2%ige V. österr. Kriegsanleihe	8.000	7.385-66		
Guthaben an den Vereinsbetrieb			180	40

#### II. Unterstützungsfonds (Stamm).

	Wertpapiere		K	h
	Nennwert	Kurswert		
Stand am 1. Jänner 1916:				
Wertpapiere	7.100	6.576-58	—	—
Guthaben an den Vereinsbetrieb	—	—	6.288	99
Hiezu:				
Spenden	—	—	277	—
Angekaufte 5 1/2%ige V. österr. Kriegsanleihe	6.500	6.000-85	—	—
Hievon ab:				
Vergütung für die Verwaltung	13.600	12.577-43	6.565	99
Ankauf von K 6.500 5 1/2%ige V. österr. Kriegsanleihe	—	—	6.014	82
Kursverlust	—	178-58	—	—
Stand am 31. Dezember 1916	13.600	12.398-85	551	17
bestehend aus:				
4%ige österr. Kronen-Rente zu K 75-50	2.100	1.585-50		
5 1/2%ige I. österr. Kriegsanleihe zu K 96-25	5.000	4.812-50		
5 1/2%ige V. österr. Kriegsanleihe	6.500	6.000-85		
Guthaben an den Vereinsbetrieb			551	17

#### III. Unterstützungsfonds (Zinsen).

	Wertpapiere		K	h
	Nennwert	Kurswert		
Stand am 1. Jänner 1916:				
Guthaben an den Vereinsbetrieb	—	—	1.230	79
Hiezu:				
Spende	K 1000—	—	—	—
Zinsen der Wertpapiere	—	399—	—	—
in laufender Rechnung	—	237-11	1.636	11
Hievon ab:				
Vergütung für die Verwaltung	—	—	2.866	90
Stand am 31. Dezember 1916	—	—	2	63
als Guthaben an den Vereinsbetrieb			2.864	27

#### Verbindlichkeiten

Ausgleich. . . . .	148.600	120.896	66	180	40
					</

#### IV. Pensionsfonds.

	Wertpapiere		K	h
	Nennwert	Kurswert		
Stand am 1. Jänner 1916:				
Wertpapiere	65.100	56.897—	—	—
Guthaben an den Vereinsbetrieb	—	—	2.172	84
Hiezu:				
Angekaufte 5 1/2%ige V. österr. Kriegsanleihe	5.500	5.077-64	—	—
Zinsenertrags der Wertpapiere	—	—	3.439	91
Nachtragszinsen vom Jahre 1915	—	—	5.612	75
Zinsen in laufender Rechnung	—	—	—	—
Hievon ab:				
Ankauf von Nom. K 5.500.— 5 1/2%ige V. österr. Kriegsanleihe	70.600	61.974-64	5.148	24
Vergütung für die Verwaltung	—	—	2.946-50	—
Kursverluste	—	—	—	—
Stand am 31. Dezember 1916	70.600	59.028-14	464	51
bestehend aus:				
4%ige österr. Kronen-Rente zu K 75-50	35.100	26.500-50		
5 1/2%ige II. österr. Kriegsanleihe zu K 91-50	30.000	27.450—		
5 1/2%ige V. österr. Kriegsanleihe	5.500	5.077-64		
Guthaben an den Vereinsbetrieb			464	51

#### V. Preisbewerbungsfonds.

	Wertpapiere		K	h
	Nennwert	Kurswert		
Stand am 1. Jänner 1916:				
Wertpapiere	3.900	3.133—	—	—
Guthaben an den Vereinsbetrieb	—	—	6.317	33
Hiezu:				
Zinsen der Wertpapiere	—	—	959	43
in laufender Rechnung	—	—	—	—
Vom k. k. Ackerbauminist. f. eine Preisaufgabe	—	—	—	—
Angekaufte 5 1/2%ige V. österr. Kriegsanleihe	4.400	4.062-12	—	—
Hievon ab:				
Vergütung für die Verwaltung	8.300	7.195-12	7.276	76
Ankauf von K 4400— 5 1/2%ige V. österr. Kriegsanleihe	—	—	4.171	83
Kursverlust	—	188-50	—	—
Stand am 31. Dezember 1916	8.300	7.006-62	3.104	93
bestehend aus:				
4%ige österr. Kronen-Rente zu K 75-50	3.900	2.944-50		
5 1/2%ige V. österr. Kriegsanleihe	4.400	4.062-12		
Guthaben an den Vereinsbetrieb			3.104	93

#### VI. Denkmalfonds.

	Wertpapiere		K	h
	Nennwert	Kurswert		
Stand am 1. Jänner 1916:				
Wertpapiere	600	482—	—	—
Guthaben an den Vereinsbetrieb	—	—	467	17
Hiezu:				
Zinsen der Wertpapiere	—	—	38	38
in laufender Rechnung	—	—	—	—
Angekaufte 5 1/2%ige V. österr. Kriegsanleihe	500	461-60	—	—
Hievon ab:				
Vergütung für die Verwaltung	1.100	943-60	505	55
Ankauf von K 500— 5 1/2%ige V. österr. Kriegsanleihe	—	—	472	51
Kursverlust	—	29—	—	—
Stand am 31. Dezember 1916	1.100	914-60	33	64
bestehend aus:				
4%ige österr. Kronen-Rente zu K 75-50	600	453—		
5 1/2%ige V. österr. Kriegsanleihe	500	461-60		
Guthaben an den Vereinsbetrieb			33	64

VII. Klubbetriebsfonds.				Wertpapiere				Wertpapiere			
				Nennwert	Kurswert	K	h	Nennwert	Kurswert	K	h
Stand am 1. Jänner 1916:											
Guthaben an den Vereinsbetrieb						5.000	—				
(Die Zinsen fließen dem Klubbetrieb zu)											
Stand am 31. Dezember 1916						5.000	—				
als Guthaben an den Vereinsbetrieb.											
VIII. Ehrenkästchenfonds.											
Stand am 1. Jänner 1916						510	47				
Hiezu:											
Spende				K 200.—							
Zinsen in laufender Rechnung				15.81		215	31				
Stand am 31. Dezember 1916						725	78				
als Guthaben an den Vereinsbetrieb											
B. Stiftungen.											
I. Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung.								III. Kaiser Franz Josef-Studien-Stipendium-Stiftung.			
Stand am 1. Jänner 1916:								Stand am 1. Jänner 1916:			
Wertpapiere				225.000	179.608.33			Wertpapiere			
Guthaben an den Vereinsbetrieb						81	86	Guthaben an den Vereinsbetrieb			
Hiezu:								Hiezu:			
Zinsen der Wertpapiere				K 9000.—				Zinsen der Wertpapiere			
Zinsen in laufender Rechnung				83.62		9.083	62	Zinsen in laufender Rechnung			
Hievon ab:								Hievon ab:			
Erteilte Unterstützungen				K 6680.—		225.000	179.608.33	Erteilte Unterstützungen			
Vordrucke				45.50		9.165	48	Vordrucke			
Vergütung für die Verwaltung				227.36		6.952	86	Vergütung für die Verwaltung			
Kursverluste					5.483.33			Kursverluste			
Stand am 31. Dezember 1916				225.000	174.125.—	2.212	62	Stand am 31. Dezember 1916			
bestehend aus:								bestehend aus:			
4 1/2 %ige Galiz. Karl Ludwig-Bahn-Prioritäts-Schuldver-				50.000	42.000.—			4 1/2 %ige Galiz. Karl Ludwig-Bahn-Prioritäts-Schuldver-			
schreibungen zu K 84.—				150.000	113.250.—			schreibungen zu K 84.—			
4 1/2 %ige einheittl. Kronen-Rente (Jänner-Juli) zu K 75.50				25.000	18.875.—			4 1/2 %ige einheittl. Kronen-Rente (Jänner-Juli) zu K 75.50			
Guthaben an den Vereinsbetrieb						2.212	62	Guthaben an den Vereinsbetrieb			
II. Ghega-Stiftung.								IV. Radinger-Stipendium-Stiftung.			
Stand am 1. Jänner 1916:								Stand am 1. Jänner 1916:			
Wertpapiere				233.200	213.587.98			Wertpapiere			
Guthaben an den Vereinsbetrieb						9133	03	Guthaben an den Vereinsbetrieb			
Hiezu:								Hiezu:			
Beitrag der Lemberg-Czernowitz-Jassy-				K 400.—				Beitrag der Lemberg-Czernowitz-Jassy-			
Eisenbahn-Gesellschaft				800.—				Eisenbahn-Gesellschaft			
Beitrag der Karl Ludwig-Bahn				11.532.80				Beitrag der Karl Ludwig-Bahn			
Zinsen der Wertpapiere				472.85		12.005	65	Zinsen der Wertpapiere			
in laufender Rechnung								in laufender Rechnung			
Angelaufte 5 1/2 %ige V. österr. Kriegsanleihe				20.000	18.464.17			Angelaufte 5 1/2 %ige V. österr. Kriegsanleihe			
Hievon ab:				253.200	232.052.15	21.138	68	Hievon ab:			
Beitrag für den Techniker-Unterstützungs-				K 1000.—				Beitrag für den Techniker-Unterstützungs-			
verein				5.—				verein			
Quittungsstempel				252.86				Quittungsstempel			
Vergütung für die Verwaltung				18.464.17		19.722	03	Vergütung für die Verwaltung			
Ankauf von K 20.000.— 5 1/2 %ige österr.								Ankauf von K 20.000.— 5 1/2 %ige österr.			
Kriegsanleihe								Kriegsanleihe			
Kursverluste					3.347.48			Kursverluste			
Stand am 31. Dezember 1916				233.200	228.704.67	1.416	65	Stand am 31. Dezember 1916			

## Schlußrechnung über die Fonds und Stiftungen; Stand vom 31. Dezember 1916.

Vermögensbestände				Wertpapiere				Verbindlichkeiten			
				Nennwert	Kurswert	K	h	Nennwert	Kurswert	K	h
				K	K	h		K	K	h	
Wertpapiere								an die Fonds für:			
in Vereinsaufbewahrung				483.000	401.836	—		Unterstützungen (Stamm)			
hinterlegt auf das Rentenbuch des				45.300	34.201	50		(Zinsen)			
k. k. Postsparkassenamtes				82.000	75.839	76		Pensionen			
hinterlegt bei der Allg. Verkehrs-				4.800	3.840	—		Preisbewerbung			
bank								Denkmale			
hinterlegt bei der Öst.-ung. Bank								Klubbetrieb			
Guthaben								Ehrenkästchen			
an den Vereinsbetrieb						16.566	71	an die Stiftungen:			
								Kaiser Franz Josef-Jubiläums-			
								Stiftung			
								Ghega-Stiftung			
								Kaiser Franz Josef-Studien-Stipen-			
								dium-Stiftung			
								Radinger-Studien-Stipendium-Stift.			
				615.100	515.717	26	16.566	71			

Für die Kasse-Verwaltung:  
Richard Pollak,

Geprüft und richtig befunden:

Der Revisions-Ausschuß:  
Wilhelm Aufricht, Wilhelm Gühring, Ignaz Pollak.



## Vereinsgebarung.

Voranschlag für das Jahr 1917 und Erfolg des Jahres 1916.

Einnahmen		Voranschlag 1917	Erfolg 1916	Ausgaben		Voranschlag 1917	Erfolg 1916
		K	h			K	h
<b>I. Beiträge.</b>							
Mitgliederbeiträge . . . . .		69.000	—	69.120	22		
Gründungsbeiträge . . . . .		600	—	642	—		
Zinsen des Ablösungsfonds . . . . .		5.500	—	5.500	73		
<b>II. Zinsen in laufender Rechnung . . . . .</b>							
		6.000	—	5.157	82		
<b>III. Mietzinsen.</b>							
1. Mietzins für das Erdgeschoß und das Untergeschoß (ohne Bücherei) . . . . .		13.130	—	13.130	—		
2. Mietzins für die vermieteten Räume im 4. Stockwerke . . . . .		3.000	—	3.000	—		
3. Eigenmiete (ohne Klubräume) . . . . .		9.490	—	9.490	—		
<b>IV. Beheizung der vermieteten Räume.</b>							
1. Erd- und Untergeschoß . . . . .		1.360	—	936	—		
2. 4. Stockwerk . . . . .		600	—	633	33		
<b>V. Aufzug . . . . .</b>							
		100	—	133	33		
<b>VI. „Zeitschrift“.</b>							
1. Vergütung vom Verleger für die Schriftleitung und die Mitarbeiter . . . . .		25.000	—	23.296	45		
2. Ankündigungen . . . . .		—	—	—	—		
<b>VII. Klubbetrieb.</b>							
1. Freiwillige Beiträge der Mitglieder . . . . .		8.000	—	5.533	—		
2. Spielgelder . . . . .		1.000	—	1.024	80		
3. Sonstige . . . . .		800	—	870	55		
4. Rückstände für Miete und Beheizung: Vom 1. Mai 1914 bis 30. April 1915 . . . . .		—	—	4.600	—		
Vom 1. Mai 1915 durch 2 Jahre . . . . .		9.200	—	—	—		
5. Mietzins und Beheizung vom 1. Mai 1917 bis 30. April 1918 . . . . .		4.600	—	—	—		
6. Zuschuß zu d. Kosten des Klubbetriebes 1916 . . . . .		—	—	1.497	28		
<b>VIII. Verschiedene Einnahmen.</b>							
1. Druckschriftenverkauf, Saalvermietung usw. . . . .		5.000	—	5.803	45		
2. Rückstand für die Vermietung des 4. Stockwerkes aus dem Jahre 1915 . . . . .		—	—	1.000	—		
3. Schiedsgerichte . . . . .		30	—	30	—		
4. Dunkelkammerbenützung . . . . .		200	—	50	—		
5. Verwaltung der Stiftungs-, Fonds- und Ausschußvermögen . . . . .		1.200	—	1.188	62		
<b>I. Gehalte und Ruheentgelte.</b>							
1. Beamtengehälter einschl. Auslagenersatzes . . . . .		30.000	—	24.503	07		
2. Dienergehälter und Gnadengaben . . . . .		7.500	—	7.181	16		
3. Ruheentgelte . . . . .		6.900	—	6.900	—		
<b>II. Vereinshaus.</b>							
1. Beleuchtung . . . . .		2.000	—	1.922	50		
2. Beheizung . . . . .		7.500	—	6.372	88		
3. Erhaltung . . . . .		1.800	—	1.180	31		
4. Hauswart . . . . .		1.410	—	1.460	—		
5. Aufzug . . . . .		800	—	775	31		
6. Steuern . . . . .		12.400	—	12.128	46		
7. Abschreibung . . . . .		3.706	—	3.706	43		
8. Eigenmiete (ohne Klubräume) . . . . .		9.490	—	9.490	—		
<b>III. Wissenschaftliche Zwecke.</b>							
1. Beihilfen für fachwissenschaftliche Vereinsausschüsse . . . . .		3.000	—	2.988	28		
2. Jahresbeiträge für wissenschaftliche und wirtschaftliche Körperschaften . . . . .		1.000	—	864	30		
3. Beihilfen zur Abhaltung wissenschaftlicher Vereinsvorträge . . . . .		500	—	715	20		
<b>IV. Standesangelegenheiten.</b>							
1. Drucksachen . . . . .		400	—	500	—		
2. Beitrag zur ständigen Delegation des Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages einschl. der Versendungskosten des „Organ“ . . . . .		860	—	858	86		
3. Mitteleuropäischer Verband . . . . .		150	—	73	64		
<b>V. Zweigvereine</b>							
		800	—	818	75		
<b>VI. Veröffentlichungen des Vereines.</b>							
1. „Zeitschrift“:							
a) Vertragsgemäßer Zuschuß . . . . .		—	—	15.000	—		
b) Rückzahlender Vorschuß an den Verlag für Fachliteratur . . . . .		—	—	2.500	—		
c) Ablösungen a. d. Verlag für Fachliteratur . . . . .		13.500	—	—	—		
d) Kosten der Schriftleitung und Vergütungen für Mitarbeiter . . . . .		27.425	—	20.853	11		
e) Postgebühren . . . . .		300	—	235	47		
f) Unverwendeter Satz usw. . . . .		300	—	304	58		
2. „Jahrbuch“ . . . . .		500	—	498	22		
<b>VII. Bücherei.</b>							
1. Bezug von Zeitschriften . . . . .		2.400	—	1.888	20		
2. Neuanschaffungen . . . . .		800	—	570	13		
3. Buchbinderarbeiten . . . . .		1.500	—	1.231	94		
4. Postgebühren . . . . .		200	—	166	42		
<b>VIII. Klubbetrieb.</b>							
1. Mietzins . . . . .		4.000	—	4.000	—		
2. Beheizung, Beleuchtung . . . . .		1.300	—	1.338	90		
3. Diener . . . . .		1.200	—	1.200	—		
4. Zeitungen . . . . .		900	—	892	34		
5. Küchenbetrieb . . . . .		100	—	638	—		
6. Rückstände für Miete und Beheizung (vgl. Einnahmen VII. 4) . . . . .		9.200	—	—	—		
7. Fernsprecher . . . . .		300	—	250	—		
8. Instandhaltung . . . . .		400	—	377	74		
9. Abschreibung von der Einrichtung . . . . .		2.000	—	2.000	—		
10. Verluste . . . . .		800	—	—	—		
11. Sonstiges . . . . .		230	—	228	65		
<b>IX. Allgemeine Unkosten.</b>							
1. Mitgliedskarten . . . . .		100	—	94	20		
2. Vordrucke . . . . .		350	—	308	17		
3. Reinigung der Vereinsräume . . . . .		700	—	681	98		
4. Verschiedene Auslagen (Fernsprecher, Erlagscheine usw.) . . . . .		1.400	—	1.399	91		
5. Aufnahme der Reden . . . . .		500	—	695	—		
6. Ausgaben für Vorträge . . . . .		300	—	155	26		
7. Postgebühren . . . . .		2.500	—	1.819	49		
8. Kanzleibedürfnisse . . . . .		2.000	—	1.714	81		
9. Gebührenäquivalent f. d. bewegl. Vermögen . . . . .		423	—	352	80		
10. Möbelinstandhaltung . . . . .		540	—	528	30		
11. Abschreibung von der Vereinseinrichtung . . . . .		1.000	—	1.000	—		
12. Ausgaben unvorherzusehender Art . . . . .		4.500	—	2.935	—		
<b>X. Verzinsungen.</b>							
Verzinsung der flüssigen Stiftungs-, Fonds- und Ausschußguthabungen, Beleihungszinsen . . . . .		7.200	—	6.326	96		
<b>XI. Kursverluste . . . . .</b>							
		—	—	2.596	22		
<b>Summe der Einnahmen . . . . .</b>							
		163.810	—	152.637	58		
<b>Summe der Ausgaben . . . . .</b>							
		179.134	—	157.220	95		
Hievon ab die Einnahmen . . . . .		163.810	—	152.637	58		
Abgang . . . . .		15.324	—	4.583	37		
bezw. Abgang ohne Kursverluste . . . . .		—	—	1.987	15		

Wien, 9. Februar 1917.

Vom Verwaltungsrate des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

K. k. Oberbaurat Franz Drobny, o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Graz, trägt über „Das Zusammenarbeiten des Architekten und Ingenieurs bei der Planung von Eisenbetonbauten und die künstlerische Gestaltung solcher Werke“ vor und bespricht im wesentlichen nach einer Einleitung über das Werden der Großwirtschaft im Bunde mit der Ingenieurkunst und die großen Aufgaben, die der Baukunst in Verbindung mit dem Ingenieurwesen daraus erwachsen sind, kurz die Entwicklung der Kunsttheorien, die nach den Episoden der formalen Dekoration und des Jugendstiles zum Sach- oder Werkstil geführt haben. Der mechanistischen Auffassung Sempers, die dem Materialstil zu Grunde liegt, steht die teleologische Kunstauffassung Riegels gegenüber, wonach das Kunstwerk im Kampf mit Gebrauchszweck, Rohstoff und Konstruktion als Resultat eines zweckbewußten Kunstwillens entsteht.

Neben den Bedingungen des Zweckes, des Stoffes und der Konstruktion und unabhängig davon gibt es bei unseren Bauwerken architektonische Grundbedingungen, die mit ersteren oft in Widerspruch stehen. Dieser Widerspruch muß künstlerisch gelöst und überwunden werden. Es genügt jedoch nicht, am Einzelbaue architektonische Gütearbeit zu leisten; das Bauwerk muß sich auch in die Gesamterscheinung harmonisch einfügen. Es wird sonach die Forderung der städtebaulichen Komposition der architektonischen Einzelaufgabe, die Forderung der städtebaulichen Harmonie erhoben.

Für das Zusammenarbeiten des Architekten und des Ingenieurs kommen drei Gruppen von Werken in Betracht:

1. Bauwerke, bei denen vorwiegend künstlerische Fragen entscheiden und die Arbeit des Ingenieurs sich an die Architekten anschließt,
2. Bauwerke, bei denen die künstlerische Form wesentlich bedingt ist durch den ingenieurtechnischen Gehalt, sonach der Ingenieur die Grundlage des Entwurfes bestimmt,
3. die Schaffung weitgespannter Innenräume, wofür die Bedingungen der Raumschöpfung die entscheidenden sind.

In der ersten Gruppe werden neun Wettbewerbsentwürfe für die neuen Schloßbrunnenanlagen in Karlsbad in der Weise in Lichtbildern vorgeführt, daß selbe die Entwicklung einer städtebaulichen Komposition zeigen. Hierbei kommen die Grundlagen der städtebaulichen Einzelgestaltung zur Erörterung.

In der zweiten Gruppe werden an einer Reihe von Beispielen die künstlerischen und städtebaulichen Fragen bei Brückenbauten besprochen.

Bei der dritten Gruppe, der Schaffung von weitgespannten Innenräumen, stehen den Bedingungen des Werkstiles und der ökonomischen Bedingung des geringsten Materialaufwandes eine Reihe von architektonischen Bedingungen gegenüber, die aus der Raumwirkung zu schöpfen sind. (Einheitlichkeit der Raumwirkung, Klarheit der Raumgliederung, Einheitlichkeit und Körperlichkeit der Konstruktionsmassen, Vermeidung der Gerüstwirkung, Klarheit des Systemes der Beleuchtung und andere.) Hier muß das Kunstwollen, das Raumgefühl, die Lösung finden. Es gelangen das Pantheon in Rom, die Jahrhunderthalle in Breslau, Ausstellungshallen in München, eine Reihe größerer Markthallen und die Querbahnsteigehalle des Leipziger Zentralbahnhofes vom Standpunkte der Raumgestaltung zur Besprechung.

Die formale Ausbildung der Bauwerke kommt erst dann zur Durcharbeitung, wenn die Gesamtanlage klargestellt ist. Die Formgebung — ob auf den alten Kunstformen aufbauend, oder der Technik entstammend und selbständigen neuzeitlichen Ausdruck suchend — kommt erst in zweiter Linie. Bei Kunstwerken der Malerei, Bildhauerei und des Kunstgewerbes, die nicht an den Ort ihrer Aufstellung gebunden sind, kann das Werk für sich selbst und nach seinen eigenen Gesetzen gestaltet werden. In der Baukunst ist das Werk an seinen Ort gebunden, es muß daher die Forderung der Harmonie der städtebaulichen Gesamterscheinung gestellt und befolgt werden. Viele gute Beispiele

dieser Art sind bereits geschaffen worden und zeigen, daß auf diesem Wege eine eigenkräftige neuzeitliche Baukunst im Werden ist, bei der der Architekt und der Ingenieur erfolgreich zusammenwirken. (Allgemeiner Beifall.)

Präsident: „Ich glaube im Namen Aller zu sprechen, wenn ich für den sehr anziehenden, geistvollen und durch wunderschöne Lichtbilder ausgestatteten Vortrag unseren allerherzlichsten Dank ausspreche. Ich hoffe, daß der Vortragende uns bald wieder einen so schönen Abend wie den heutigen beschert. (Lebh. Beifall.)

Ich schließe die Sitzung.“

(Schluß der Sitzung 8<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> abends.)

Ing. Beraneck.

## Vereinsmitteilungen.

### IV. Bekanntmachung der Vereinsleitung.

Die vom Verein herausgegebene Denkschrift „Wien nach dem Kriege“ ist vergriffen, wird aber von vielen Seiten verlangt. Die Vereinsleitung ersucht Besitzer dieser Denkschrift, sie zum Preise von K 1.50 der Vereinskasse zu verkaufen.

Wien, 7. Februar 1917.

Der Präsident:

Lauda.

### V. Bekanntmachung der Vereinsleitung.

Zufolge Auftrages der k. k. Polizeidirektion müssen bis auf weiteres sämtliche Säle des Vereinshauses, die für Vorträge und Versammlungen bestimmt sind, gesperrt und dürfen weder beheizt noch beleuchtet werden. Die für die nächste Zeit anberaumten Voll- und Fachgruppen-Versammlungen finden deshalb nicht statt.

Wien, 12. Februar 1917.

Der Vizepräsident:

Marchet.

### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

#### Lichtbildervorführung am 3. März 1917.

Wie bereits durch die „Zeitschrift“ verlautbart worden ist, findet anlässlich der Hauptversammlung des Vereines eine Vorführung von Lichtbildern der Fachgruppenmitglieder statt. Die Mitglieder werden dringendst gebeten, geeignete Diapositive (technischer oder künstlerischer Art) bis 26. d. der Vereinskasse zuzustellen. Zur Unterstützung bei der Herstellung solcher Diapositive wird jeden Montag und Freitag, 5 bis 7<sup>h</sup> abends, ein Mitglied des Fachgruppenausschusses in den Arbeitsräumen (IV. Stock) anwesend sein.

#### Übungen im Bromöldruck.

Um den Mitgliedern Gelegenheit zu bieten, bei der Ausübung des Bromöldruckes sich gegenseitig mit Gebrauchsmitteln und Erfahrungen zu unterstützen, werden jeden Montag (Feiertag ausgenommen) von 5 bis 7<sup>h</sup> abends im Sitzungszimmer B (IV. Stock) gemeinschaftliche Übungen in diesem Verfahren stattfinden. Es ist auch in Aussicht genommen, hiezu hervorragende fremde Fachmänner als Berater heranzuziehen.

## Persönliches.

Der Kaiser hat in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Kriege dem Direktor der Torpedofabrik Whitehead in Fiume Ing. Gaston v. Radio-Radiis und dem Direktor der Danubiuswerke in Fiume Ing. Johann Masurka das Offizierskreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration, dem Schiffbau-Oberingenieur Johann Fiala das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration, dem Schiffbauingenieur Josef Eckert v. Labin das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille und dem Landsturmoberleutnant beim Landsturminfanterieregiment Nr. 32 Ing. Gustav Bouvard Edl. v. Châtelet, in Anerkennung tapferen Verhaltens vor dem Feinde, das Militärverdienstkreuz dritter Klasse mit der Kriegsdekoration verliehen.

Weiland Kaiser Franz Joseph hat allergnädigst gestattet, daß der Ministerialrat im Eisenbahnministerium Ing. Johann Rihosek das Kommandeurkreuz zweiter Klasse des kgl. schwedischen Nordsternordens, der Generaldirektor der Aussig-Teplitzer Eisenbahn in Teplitz Ing. Bruno Ritter v. Enderes das kgl. bayrische Ehrenkreuz für freiwillige Wohlfahrtspflege mit dem Bande für Tätigkeit im Kriege und der Oberbaurat Ing. Gustav Ritter Garlik v. Osoppo in Wien das kgl. bayrische Verdienstkreuz für freiwillige Krankenpflege (Kriegsauszeichnung) annehmen und tragen dürfen.

Der schlesische Landesausschuß hat den Landes-Oberbaurat Arch. Adolf Müller in voller Würdigung der dem Lande Schlesien geleisteten vorzüglichen Dienste zum Landes-Baudirektor ernannt.

Die Vereinskasse ist an allen Werktagen in den Wintermonaten (November bis April) in der Zeit von 8<sup>h</sup> 1/2 früh bis 7<sup>h</sup> 1/2 abends tätig.



# Gegenwart und Zukunft der Elektrizitätswirtschaft in Deutschland und Österreich\*).

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 20. Jänner 1917 von Ing. Max Ried.

**Zusammenfassung:** Die Frage der privaten oder öffentlichen Elektrizitätsversorgung. — Der Krieg und die Elektrizitätsversorgung. — Die allgemeinen Grundlagen einer staatlichen Elektrizitätswirtschaft. — Die Elektrizitätsversorgung in Deutschland. — Die Elektrizitätsversorgung Österreichs.

\* \* \*

## I. Die Frage der privaten oder öffentlichen Elektrizitätsversorgung.

Es ist in der Richtung unseres technisch-wirtschaftlichen Entwicklungsganges und den Grundlagen unseres modernen Staatslebens bedingt, daß gewisse Wirtschaftszweige früher oder später dem Bereich der aktiven öffentlichen Verwaltungstätigkeit anheimfallen. Bei den Eisenbahnen konnten wir den schrittweisen Verlauf der Übernahme in den öffentlichen Betrieb, bis fast zum völligen Verschwinden jeglicher Privatunternehmungstätigkeit von größerer Bedeutung, insbesondere in Deutschland und Österreich während der letzten Jahrzehnte selbst verfolgen und in anderen Staaten bereitet sich Ähnliches vor. Aber auch auf vielen anderen Gebieten zeigen sich Ansätze, die eine analoge Entwicklung voraussehen lassen; hiezu gehört in erster Linie zweifellos die Elektrizitätsversorgung.

Schon vor dem Krieg, welcher durch das Aufwerfen so vieler Probleme der weitestgehenden Ausnützung und Zusammenfassung aller vorhandenen Mittel und Kräfte eine neue Epoche in unserem Wirtschaftsleben eingeleitet hat, ist die Frage, ob private oder öffentliche Unternehmungstätigkeit in der Elektrizitätsversorgung, im Mittelpunkt aller auf eine Ausbreitung des Stromverbrauches im Interesse der Allgemeinheit gerichteten Bestrebungen gestanden. U. zw. nicht lediglich in der Form theoretischer Erörterungen. Die verschiedensten öffentlichen, mit der Wahrnehmung von Gemeininteressen betrauten Verwaltungskörper sind in die Lage versetzt worden, Entscheidungen auf dem Gebiete der Elektrizitätsversorgung zu treffen, welche mehr oder minder weitgehende praktische Konsequenzen in bezug auf die Gestaltung der Elektrizitätswirtschaft innerhalb ihres Verwaltungsgebietes nach sich zogen. Auf diese Art ist neben den vielen privaten Elektrizitätsunternehmungen eine stetig wachsende Zahl solcher im öffentlichen Besitz entstanden.

Die allgemeinen Gesichtspunkte, welche eine derartige gemeinwirtschaftliche Ordnung durch Übernahme der Elektrizitätsversorgung in öffentlichen Betrieb rechtfertigen, sind in den letzten Jahren genugsam erörtert worden. Es wird daher hier genügen, auf sie bloß zusammenfassend einzugehen.

Die zunehmende Ausbreitung des Elektrizitätsverbrauches, welche ihren Grund in der vielseitigen und wirtschaftlich vorteilhaften Verwendungsmöglichkeit des elektrischen Stromes hat, war bisher von einer stetig fortschreitenden Konzentration der Elektrizitätserzeugung begleitet. Dies ist an sich eine natürliche, in der ganzen Richtung unserer technisch-wirtschaftlichen Entwicklung gelegene Tendenz, deren Auftreten ja auf fast allen großen Wirtschaftsgebieten beobachtet werden kann. Sie hat, was speziell die Elektrizitätswirtschaft anlangt, ihren

Ursprung im Wesen und den technisch-wirtschaftlichen Grundlagen der Elektrizitätserzeugung und Elektrizitätsverteilung. Die technischen Fortschritte auf dem Gebiete der Elektrizitätsversorgung, welche die Fortleitung auf weite Strecken ermöglichten und demgemäß den Versorgungsbereich des einzelnen Werkes bedeutend vergrößerten, lassen es aus wirtschaftlichen Gründen zweckmäßig erscheinen, das Nebeneinander vieler kleiner, infolge mangelhafter Ausstattung und Mangel an sachgemäßer Führung unrationell arbeitender Werke durch einzelne Großkraftwerke zu ersetzen. Hiedurch war überdies der Vorteil zu erreichen, daß der günstigste Standort der Elektrizitätszentrale in bezug auf Anlagekosten, Beschaffung des erforderlichen Betriebspersonales und der erforderlichen Rohstoffe zur Erzeugung der elektrischen Energie gewählt werden konnte. Die Erweiterung des Versorgungsbereiches hatte naturgemäß eine bedeutende Vergrößerung der einzelnen Werke zur Folge und wir sehen denn auch ein stetiges Steigen der durchschnittlichen Größe der Elektrizitätswerke. Die Konzentrationstendenz in der Elektrizitätserzeugung läßt sich zahlenmäßig aus den statistischen Angaben über die Elektrizitätswerke verfolgen. So betrug in Deutschland, wo diese Verhältnisse infolge der allgemeinen technisch-industriellen Entwicklung besonders ausgeprägt in Erscheinung getreten sind, im Jahre 1900 die mittlere Leistung eines Werkes 295 kW, im Jahre 1905 438 kW, im Jahre 1911 rund 500 kW. Die durchschnittlichen Anlagekosten betrugen für 1 kW in den gleichen Jahren M 2800, 2300 und 1650. In dem Maße, wie die Größe der Zentralen zugenommen hat, gehen die Anlagekosten pro kW zurück und ihnen entsprechend auch die gesamten Erzeugungskosten. Letztere haben sich für 1 nutzbar abgegebene kWh folgendermaßen verringert: Sie betrugen 1900 15.75 Pfg., 1906 12 Pfg., 1912 8.50 Pfg.

Diese Zahlen zeigen den günstigen Einfluß der Errichtung von Großkraftwerken auf die Anlage- und Betriebskosten und bieten damit eine natürliche Erklärung der zu beobachtenden Konzentrationstendenz. Das Entwicklungsstreben nach Zusammenfassung in der Elektrizitätserzeugung hat jedoch nicht nur, was den Umfang und die technische Betriebsweise der Anlagen betrifft, sondern auch was die Unternehmungsform, d. h. die kaufmännisch-finanzielle Organisation, anlangt, grundlegende Änderungen geschaffen. Vor allem hat sich ein im Wirtschaftsinteresse gelegener Zusammenhang zwischen den Elektrizitätswerken und der elektrischen Maschinen- und Leitungsanlagen ausführenden Elektroindustrie ergeben. Letztere hat getrachtet, die Großkraftwerke, welche ja die Abnehmer ihrer Erzeugnisse sind, durch finanzielle Transaktionen und Neugründungen in die Hände zu bekommen und sich dadurch einen gesicherten Abnahmekreis zu verschaffen. Da sowohl die Elektrogroßindustrie infolge ihrer kostspieligen Fabrikationsanlagen als auch die Großkraftwerke aus denselben Gründen zur Errichtung und zum Betrieb bedeutender Kapitalien bedürfen, hat sich eine weitere Verbindung zwischen beiden mit Großbanken herausentwickelt. Auf diese Art sind die großen Elektrizitätskonzerne, speziell in Deutschland, entstanden. Hier haben die beiden Elektrizitätsgrößkonzerne, der A. E.-G.-Konzern und der Siemens-Schuckert-Konzern, bereits einen beträchtlichen Teil der Privatunternehmungen der

\*) Von diesem Artikel erscheint demnächst in unserem Verlage ein Sonderdruck, in dem die vorliegenden Ausführungen in ihren Einzelheiten noch eingehender behandelt sind.

Elektrizitätsversorgung in ihre Hand oder durch Ankauf von Aktien und durch Verträge unter ihre Kontrolle gebracht. Vor allem haben sie gerade in den größten derartigen Unternehmungen einen entscheidenden Einfluß gewonnen. Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft und ihre Tochtergesellschaft, die Elektrizitätslieferungsgesellschaften, d. h. Gesellschaften, denen mehrere Werke angehören, betriebenen Werke, die Siemens-Betriebe 17% im eigenen oder pachtweisen Besitz. Ihr Einfluß hat sich jedoch bisher von Jahr zu Jahr weiter ausgedehnt und würde bei weiterem Fortschreiten in dieser Richtung zur ausschließlichen Beherrschung der Krafterzeugung und Kraftverteilung in der Form eines privatwirtschaftlichen Monopols führen.

Daß ein derartiges Privatmonopol von gewichtigen Nachteilen für die Allgemeinheit begleitet wäre, haben die bisherigen Erfahrungen bereits zur Genüge erwiesen. Bei der allgemeinen Bedeutung der Elektrizitätsversorgung ist eine möglichst billige und weitverbreitete Stromlieferung vonnöten. Dieser Notwendigkeit können Privatunternehmungen, deren einziges Streben die Erzielung eines möglichst hohen Gewinnes ist, naturgemäß nicht Genüge leisten. Während die öffentliche Verwaltung in Wahrung gemeinwirtschaftlicher Interessen bestrebt sein muß, den elektrischen Strom auch kleinen Betrieben und minder oder unrentablen Absatzorten zuzuführen und gegebenenfalls auch durch tarifarische Maßregeln die Anwendung der Elektrizität aus sozialpolitischen Rücksichten zu fördern, haben Privatunternehmungen in dieser Richtung keinerlei Interessen. Demgemäß würde die Entstehung privater Elektrizitätsmonopole die Verbreitung der Elektrizitätsausnutzung auf jene Orte und jene Schichten beschränken, wo ein gewinnbringender Absatz zu erwarten ist. Auch über die Stromversorgung hinaus würde ein Privatmonopol Schädigungen der gesamten Volkswirtschaft hervorrufen. Die Elektrizitätsgroßfirmen haben sich mit der Elektrizitätsversorgung und Lieferung von Material nicht begnügt, sondern auch getrachtet, die Ausführung von Hausinstallationen in die Hand zu bekommen und damit gleichzeitig auch den Kleinverkauf der zu solchen Installationen nötigen Apparate, Materialien, Glühlampen, Sicherungen, Motoren usw. Hiedurch haben sie auf ein Gebiet übergreifen, das bisher in der Hand einer Unzahl kleiner Gewerbetreibender lag, und damit deren Existenz gefährdet. Diese Bestrebungen nach Erlangung eines Installationsmonopols neben dem Elektrizitätsversorgungsmonopol haben denn auch bereits zur Stellungnahme der Betroffenen geführt und behördliche Gegenmaßnahmen veranlaßt. So bildet es eine der wesentlichsten Aufgaben der im Jahre 1910 gegründeten „Vereinigung elektrotechnischer Spezialfabriken“, die Erteilung von Installations- und Materialmonopolen bei der Errichtung von öffentlichen Elektrizitätswerken zu bekämpfen, und das gleiche Ziel verfolgt der „Verband der elektrotechnischen Installationsfirmen in Deutschland“. Es haben denn auch die Regierungen einer Reihe von Bundesstaaten, z. B. von Preußen, Bayern, Baden, Württemberg, Elsaß-Lothringen, Sachsen, Sachsen-Meiningen, in Erlassen die unterstellten Behörden angewiesen, die Erteilung derartiger Monopole zu vermeiden. Von den deutschen Parlamenten haben der Reichstag, das preußische Haus der Abgeordneten, die beiden bayrischen Kammern die Notwendigkeit der Verhinderung von Installations- und Materialmonopolen in Plenarbeschlüssen ebenfalls anerkannt.

## II. Der Krieg und die Elektrizitätsversorgung.

Die schon vor dem Kriege auf die Einleitung einer systematischen gemeinwirtschaftlichen Elektrizitätsver-

sorgung hinwirkenden Momente haben nun durch die Erfahrungen der Kriegsjahre und insbesondere im Hinblick auf die zukünftige Neugestaltung unseres Wirtschaftslebens eine bedeutende Stärkung erfahren. Vor allem ist grundsätzlich festzustellen, daß der Krieg die mannigfachen, gegen einen weitergehenden Eingriff des Staates in das Wirtschaftsleben bestandenen Bedenken beseitigt oder zumindest gemildert hat und daß sowohl während der außergewöhnlichen Verhältnisse als auch für eine nähere oder fernere Zukunft die Notwendigkeit einer gemeinwirtschaftlichen Orientierung bestimmter Wirtschaftgebiete anerkannt worden ist. Die Kriegswirtschaftspolitik aller Länder ist gekennzeichnet durch eine mehr oder minder weitgehende Bindung der Volkswirtschaft im Wege behördlicher Reglementierung von Produktion, Handel und Verbrauch. Dieses System der Bindung im Verein mit dem Streben nach weitgehender Ausnutzung und Vervielfältigung aller im eigenen Lande vorhandenen Produktionskräfte und Mittel, welche letzten Endes auf die Erzielung weitestgehender Unabhängigkeit von der Auslandsproduktion hinausläuft, wird zweifellos noch lange eine Rolle in unserem Wirtschaftsleben spielen. Was während des Krieges bloß improvisiert werden konnte, wird systematisch, naturgemäß unter Ausschaltung aller nur für die außergewöhnlichen Verhältnisse des Krieges zu rechtfertigenden oder sich nicht bewährenden Maßnahmen, auszubauen sein. Wenn auch zu hoffen ist, daß nach diesem Kriege auf Grund friedlicher Vereinbarungen der freie Verkehr der Weltwirtschaft wieder geöffnet wird, so werden dennoch die Notwendigkeiten der Selbsterhaltung dazu drängen, gegenüber der vor dem Kriege vorwiegend betätigten extensiven Weltwirtschaftspolitik eine intensive, die wirtschaftlichen und sozialen Schäden im eigenen Lande allmählich heilende Wirtschaftspolitik zu betreiben. In dieser Hinsicht nun fallen der Elektrizitätswirtschaft eine Reihe bedeutsamer Aufgaben zu, die geeignet sind, ihre Wichtigkeit für die Allgemeinheit gegenüber den vor dem Kriege bestandenen Verhältnissen noch beträchtlich zu erhöhen.

Eine gemeinwirtschaftlich orientierte Elektrizitätspolitik ist vor allem für die Übergangswirtschaft von Bedeutung. Abgesehen davon, daß der systematische Bau zahlreicher neuer Kraftwerke die Umstellung der Industrie auf die Friedenswirtschaft durch Darbietung zahlreicher Aufträge erleichtern und für eine große Zahl nach der Demobilisierung frei werdender Arbeitskräfte Beschäftigung bieten würde, ergäbe sich auch die Möglichkeit, einen großen Teil von Kriegsbeschädigten in den ausgestalteten oder neuerrichteten Elektrizitätsbetrieben unterzubringen. Hier sei, abgesehen von der Bedienung der Schaltanlagen durch Kriegsbeschädigte, insbesondere auf ihre Verwendung in der Überwachung und Verrechnung des Stromkonsums, Zählerablesung, Gebühreneinhebung u. dgl. verwiesen.

In bezug auf die zukünftigen Friedensverhältnisse ergeben sich in erster Linie aus der Forderung größtmöglicher Rationalisierung des gesamten Wirtschaftsdienenden Kraftwirtschaft im besonderen gewichtige Gründe für die Einleitung einer großzügigen Elektrizitätspolitik. Die gegenwärtige Art der Verwendung unseres wichtigsten Energieträgers, der Kohle, bietet nach zwei Richtungen hin die Möglichkeit durchgreifender Ökonomisierung. Vor allem durch Erhöhung des Ausnutzungsfaktors der Kohle bei ihrer Verbrennung. Während die bisherige Form der Kohlenverwertung in vielen kleinen und mittleren Anlagen mit großen Verlusten durch mangelhafte Ausnutzung des Brennmaterials verbunden ist, bietet die Umwandlung in elektrische Energie die Möglichkeit, durch Errichtung weniger großer, mit allen modernen



Hilfsmitteln ausgestatteter Werke den Ausnützungsfaktor zumindest jener Kohlenmengen, welche für motorische Zwecke verbraucht werden, bedeutend zu erhöhen. Von außerordentlicher Wichtigkeit sind hiebei überdies die während des Krieges zutage getretenen Bestrebungen der Nebenproduktengewinnung in Großkraftanlagen, welche bei Elektrizitätswerken für die Zukunft zu großen Hoffnungen berechtigen. Eine zweite nicht gering einzuschätzende Wirkung derartiger Konzentration der Kraft-erzeugung liegt in der durch die Großelektrizitätsversorgung zu erwartenden Entlastung der bestehenden Verkehrsmittel, insbesondere der Eisenbahnen, und Vervielfältigung der Transportmöglichkeiten. Der Energietransport in eigenen Leitungen, den die Elektrizitätserzeugung ermöglicht, an Stelle des Transportes des voluminösen Energieträgers Kohle ist geeignet, unser Hauptverkehrsmittel, die Eisenbahnen, bedeutend zu entlasten und gleichzeitig auch eine Verbilligung der Kraftkosten herbeizuführen. Rechnungsmäßig stellen sich nach den Angaben von Fachleuten die Kraftkosten bei Erzeugung an der Fundstätte und Weiterleitung in Form elektrischen Stromes gegenüber dem Transport der Kohle und Energieerzeugung an der Verbrauchsstelle bisher nur bei minderwertigen Kohlen einwandfrei günstiger. Allerdings sind bei diesen Berechnungen meistens die vielfachen Umladekosten sowie die Kosten der Lagerung der notwendigen Kohlenvorräte unberücksichtigt geblieben, so daß auch für hochwertige Kohलगattungen in vielen Fällen das Verhältnis der Kraftkosten sich zu Gunsten der Energieumwandlung in Elektrizität an der Fundstelle verschieben dürfte. Aber nicht nur die rein kostenmäßige Betrachtung spielt bei Beurteilung dieser Frage eine Rolle. Zu berücksichtigen ist der zahlenmäßig überhaupt schwer zu fassende, im Einzelfalle aber gar nicht zum Ausdruck gelangende Faktor der unwirtschaftlichen Ausnützung der Verkehrsmittel selbst durch den Kohlentransport sowie der Bindung vieler wertvoller Arbeitskräfte, die zu anderen Zwecken besser verwertet werden könnten. Letzteres Moment erlangt besondere Bedeutung infolge der durch den Krieg beschaffenen Verhältnisse; was die notwendige Waggonbeistellung für den Kohlentransport anlangt, so sind die hieraus sowohl der Eisenbahnverwaltung als auch den Kohlengruben erwachsenden Schwierigkeiten genugsam bekannt. Eine Vermehrung des rollenden Materials und der Lade- und sonstigen Beförderungseinrichtungen in dem Grade, um allen Ansprüchen der Kohlenverfrachtung Genüge zu leisten, würde, abgesehen von den großen Investitionskosten, auch mit Rücksicht auf den relativ geringen, bzw. einseitigen Ausnützungsgrad vom volkswirtschaftlichen Standpunkt höchst ungünstig sein.

Das Problem der rationellen Kohlenverwertung im Zusammenhang mit einer gemeinwirtschaftlichen Großelektrizitätsversorgung gewinnt aber noch besondere Bedeutung durch das in den letzten Jahren sowohl in Deutschland als auch in Österreich zutage getretene Streben der Staatsverwaltungen nach Erlangung eines erhöhten Einflusses auf die Kohलगewinnung, bzw. nach direkter Erwerbung von Kohlengruben. In Deutschland, wo die Jahresproduktion rund 190 Mill. t Steinkohle und 87 Mill. t Braunkohle im Jahre 1913 betrug und dessen Kohlenvorrat auf za. 400 Milliarden t geschätzt wird, hat insbesondere der preußische Staat als Besitzer der preußischen Eisenbahnen ein starkes Interesse an einem erheblichen Steinkohlengrubenbesitz bekundet und ist gegenwärtig der größte Steinkohlenbergwerksbesitzer des Reiches. Hiebei sei hervorgehoben, daß auf Preußen rund 95% der gesamten Steinkohlenförderung ganz Deutschlands entfallen. Dem preußischen Fiskus gehörten bereits 1909 die Gruben des Saarreviers mit fast 9½ Milliarden t Inhalt an abbauwürdiger Kohle bis zur Tiefe von 1500 m und

einer Beteiligung an der Gesamtkohlenförderung Süddeutschlands von rund 77%. Am Steinkohlenbergwerksbesitz in Oberschlesien ist nach überschlägiger Schätzung der preußische Fiskus mit 420 km<sup>2</sup> und einem Kohlenvorrat von 20 Milliarden t beteiligt; von den daselbst tätigen Unternehmern ist er, was den Anteil an der Gesamtförderung anlangt, welcher 16·37% beträgt, der größte. Im Ruhrrevier endlich sind Kohlengruben mit einer Steinkohlenförderung von insgesamt 4½ Mill. t oder 4 bis 5% der Förderung des Rheinisch-westfälischen Kohlensyndikats im Jahre 1913 in staatlichem Besitz. Außerdem hat der Staat im Jahre 1905 Aktien der Bergwerksgesellschaft „Hibernia“ im Betrage von 27½ Mill. Mark erworben. Die Gründe hierfür waren, die Deckung des staatlichen Kohlenbedarfes zu sichern. Dies sollte erreicht werden durch Gewinnung eines entsprechenden Einflusses als Großaktionär auf die bezeichnete Bergwerksgesellschaft und wurde auch in diesem Sinne vom Landtag genehmigt. Die gehegten Erwartungen haben sich jedoch nicht erfüllt und die preußische Regierung geht deshalb nunmehr daran, auch das noch außenstehende Aktienkapital der „Hibernia“ im Nennbetrage von etwas über 32·4 Mill. Mark an Stammaktien und die Vorzugsaktien im Nennbetrage von 10 Mill. Mark zu erwerben. Durch den Zutritt des „Hibernia“-Bergwerksbesitzes zu dem bisherigen staatlichen, noch in der Entwicklung begriffenen Bergbau wird die Stellung des Staates im Ruhrkohlenbezirk für die nächste Syndikatsdauer, d. i. bis zum Jahre 1922, um rund das Doppelte verstärkt; damit wird er über rund 11% sämtlicher Kohlenbeteiligungen des Syndikats verfügen und gegen Ende der Syndikatsdauer auch das bisherige stärkste Mitglied, die Gelsenkirchener Bergwerksaktiengesellschaft, übertreffen. Welche große Kräftigung hiedurch sein Einfluß erfährt, wird klar, wenn man in Betracht zieht, daß das Syndikat über 60% der gesamten Kohlenproduktion Deutschlands umfaßt.

Hat sich im Steinkohlenbergbau die Staatsbeteiligung bisher vorwiegend unter dem Gesichtspunkte der allgemeinen Preisregelung und der Kohlenversorgung der Eisenbahnen vollzogen, so spielt im Braunkohlenbergbau bereits die Rücksichtnahme auf die gemeinwirtschaftliche Elektrizitätsversorgung eine maßgebende Rolle. Insbesondere in Sachsen, das eine Jahresproduktion von 6¼ Mill. t Braunkohle und Briquets im Jahre 1913 aufweist, sind in dieser Richtung in jüngster Zeit weitgehende Schritte seitens der Regierung unternommen worden. Der sächsische Staat hat seit dem Jahre 1912 mit Genehmigung der Ständeversammlung im westlichen und östlichen Sachsen Braunkohlenfelder erheblichen Umfanges angekauft, welche er nunmehr, im Sinne der für diese Ankäufe maßgebend gewesenen Absichten, der eingeleiteten staatlichen Elektrizitätsversorgung dienstbar machen will. Darüber hinausgehend ist zur Abwehr übertriebener Spekulation in Kohlenfeldern sowie zur Begegnung der aufgetretenen Preistreibereien und Kettenhandelspraktiken rückwirkend vom 18. Oktober 1916 ein Sperrgesetz erlassen worden, welches die Veräußerung von Kohlengrubenrechten verbietet. Die zeitliche Beschränkung der Wirksamkeit dieses Gesetzes bis zum 31. Oktober 1917 zwingt die Regierung, bis dahin über die Frage der Neuordnung der Berechtigung zum Aufsuchen von Kohle, welche bisher dem Grundeigentümer zustand, schlüssig zu werden. Nach den in den Verhandlungen über das genannte Sperrgesetz abgegebenen Erklärungen der Regierung soll ein Regal begründet werden, d. h. der Staat will sich das Recht sichern, gewisse noch freie Kohle seinerzeit zu erwerben und zum Besten der Allgemeinheit in Staatsbesitz überzuführen.

In Österreich, dessen Produktion im Jahre 1913 rund 16½ Mill. t Steinkohle und rund 27¼ Mill. t Braun-

kohle betrug, war der Anteil des Staatsbergbaues nur 170.000 t Steinkohle = 1% und 1.7 Mill. t Braunkohle = 6.17%. Schon im Jahre 1903 hat die Regierung jedoch den Versuch gemacht, durch eine dem Reichsrat vorgelegte Bergbaunovelle dem Staate die noch unerschlossenen Kohlenschätze zu sichern. Die Vorlage ist aber nicht durchgegangen. Während des Krieges sind nun verschiedene umfassende Maßnahmen zur Erhöhung der staatlichen Kohlenproduktion getroffen worden und auch der Grubenbesitz des Staates wird sich nach den vorliegenden Anzeichen in Zukunft immer mehr erweitern.

Wertvolle Unterstützung bietet eine durchgreifende gemeinwirtschaftliche Elektrizitätspolitik ferner jenen nach dem Kriege zum Wiederaufbau unserer geschädigten Bevölkerung notwendig einsetzenden Bestrebungen, welche auf die Hebung von Wirtschaftskraft, Volksgesundheit und dadurch mittelbar auch der Bevölkerungszahl gerichtet sind. Hier kommt der ganze Komplex jener Fragen, die schon vor dem Krieg einen wichtigen Bestandteil vorausschauender Wirtschafts- und Sozialpolitik gebildet haben, zu erhöhter Geltung. Es sind dies die Fragen der Dezentralisation der Industrie und des Siedlungswesens, der inneren Kolonisation und der Mechanisierung auch der Kleinarbeit aus wirtschaftlichen und sozialhygienischen Gründen. Die Wirkungen einer systematisch über das ganze Land verteilten Elektrizitätsversorgung, welche billigen Strom auch in die derzeit vom Verkehr abgelegenen Landesteile bringt, in dieser Hinsicht im Detail zu verfolgen, wäre Aufgabe einer ausgedehnten Untersuchung für sich und kann daher in diesem Rahmen nicht durchgeführt werden. Nur ganz allgemein sei darauf verwiesen, daß der elektrische Strom, indem er es ermöglicht, Energie und Verkehrsgelegenheit auch fern von den natürlichen Produktionsstätten und den Hauptverkehrswegen zu bieten, wohl als das wichtigste Hilfsmittel im Sinne der vorangeführten Bestrebungen gelten kann. Auch das hiebei zur Geltung kommende Moment der Vermehrung von Behaglichkeit und Bequemlichkeit durch Anwendung elektrischen Stromes zu Beleuchtungs- sowie zu Verkehrszwecken ist hier von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Im besonderen sei aber kurz auf die bereits praktisch beobachtete Wirkung der Stromversorgung bei Erhaltung und Förderung des Kleingewerbes und damit Festhaltung der Bevölkerung an der Scholle, fernab von den Industriezentren, verwiesen. Ein lehrreiches Beispiel hierfür bietet die Hausindustrie des oberen Schwarzwaldes. Die Versorgung mit elektrischer Energie hat die wirtschaftliche Wirkung gehabt, daß dem südlichen Schwarzwald die hausindustrielle Seidenbandwirkerei erhalten bleiben konnte. Ohne die Einführung elektrischer Kraft wäre dieser Erwerbszweig auf dem hohen Schwarzwald nicht lebensfähig geblieben; unabwendbar wäre in manchen Gemeinden durch Abwanderung zahlreicher Familien, die nur mit Hilfe dieser Hausarbeit sich erhalten können, eine Entvölkerung eingetreten. Daß die Einführung elektrischer Energie mit der Ersparnis körperlicher Kraft auch hygienische Vorteile, insbesondere Besserung des Gesundheitszustandes der Frau, gebracht hat, ist unverkennbar und wird von den Webern allgemein anerkannt. Diese Wirkung darf als eine solche auch wirtschaftlichen Charakters nicht unterschätzt werden. Ähnliches ist in Deutschland auch anderen Orts sowie auch in Österreich durch Einführung der Elektrizität erreicht, bzw. erstrebt worden, wenngleich zusammenfassende Erhebungen bisher nicht vorliegen. Die vorerwähnten Bestrebungen auf dem Gebiete der Siedlungspolitik und inneren Kolonisation stehen im Zusammenhang mit wichtigen Fragen der landwirtschaftlichen Produktionserhöhung. Inwieweit der Ausbau der Elektrizitätswirtschaft Einfluß auf den landwirtschaftlichen Betrieb selbst haben kann, ist schon vielseitig

beleuchtet worden. Die Intensivierung der Bodenproduktion im eigenen Lande, deren Notwendigkeit wohl als unanfechtbare Erkenntnis nach den Erfahrungen des Krieges gelten kann, ist in erster Linie abhängig von der Steigerung der Intensität der Bodenbearbeitung und der Rationalisierung des gesamten Landwirtschaftsbetriebes. Die Intensität der Bodenbearbeitung hängt aber ihrerseits wieder mit der fortschreitenden Verbesserung der Bodenbearbeitungsmaschinen und ihrer weitgehenden Verbreitung und Anwendung zusammen. Hierzu Voraussetzung ist naturgemäß die Bereitstellung einer billigen und leicht handhabbaren Betriebskraft, welche nun in erster Linie der elektrische Strom zu bieten geeignet erscheint. Von der Elektrisierung der landwirtschaftlichen Maschinen für die Bodenbearbeitung, für Saat und Pflege, für Ernte, Reinigung und Drusch ist demnach eine bedeutende Steigerung der Leistungsfähigkeit unserer heimischen Landwirtschaft zu erwarten. Die Bereitstellung motorischer Kraft zu diesen Zwecken wird um so dringender sein, als durch den Krieg der in der Landwirtschaft schon bestehende Leutemangel noch bedeutend erhöht und überdies auch mit einer erheblichen Verminderung der tierischen Zug- und Arbeitskraft auf lange Jahre hinaus zu rechnen sein wird. Zu diesen Anwendungsgebieten der Elektrizität in der Landwirtschaft hat sich nun im Verlaufe des Krieges ein weiteres wichtiges, wenn auch nur mittelbar, zugesellt. Neben der Bodenbearbeitung spielt beim Streben nach Erhöhung der Bodenproduktion die Bodendüngung eine hervorragende Rolle. In der Beschaffung der erforderlichen stickstoffhaltigen Düngemittel waren Deutschland und Österreich vor Ausbruch des Krieges im größten Maßstab auf das Ausland angewiesen. Hierin ist nun insofern eine Wendung eingetreten, als es während des Krieges gelungen ist, im eigenen Lande eine Stickstoffindustrie ins Leben zu rufen, welche, in erster Linie für die Zwecke des Heeresbedarfes geschaffen, gleichzeitig auch die Bedürfnisse der Landwirtschaft an stickstoffhaltigen Düngemitteln vollkommen zu decken geeignet ist. Vornehmlich 3 Verfahren sind es, die, auf der Bindung des Luftstickstoffes beruhend, hier in Betracht kommen, u. zw. die Herstellung von Kalksalpeter, Kalkstickstoff und synthetischem Ammoniak. Die 2 ersten Verfahren sind rein elektrochemisch und bedürfen demgemäß entsprechender elektrischer Energie. Das dritte Verfahren kann als die Erzeugung des einen Ausgangsproduktes, nämlich des Wasserstoffes, durch Elektrolyse des Wassers stattdessen freier Salpetersäure bedient man sich der Bindung von Stickstoff an Sauerstoff im elektrischen Flammbogen nach den Verfahren von Birkland-Eyde, Schönherr, Pauling und Mosciacki. Der Kalkstickstoff, welcher den Luftstickstoff an Wasserstoff gebunden enthält, wird gewonnen durch Überleiten von Stickstoff über gemahlenes Kalziumkarbid bei heller Rotglut; hier ist das Verfahren Frank-Caro am weitesten verbreitet. Die synthetische Ammoniakgewinnung schließlich erfolgt gegenwärtig vornehmlich nach dem Habschens Verfahren, indem man Wasserstoff und Stickstoff bei hohem Druck (etwa 200 Atm.) unter Mitwirkung geeigneter Katalysatoren zur Reaktion bringt. Als Düngemittel bedarf der so gewonnene Ammoniak noch der Bindung mit Schwefelsäure zu Ammonsulfat. Wie schon erwähnt, ist der Aufschwung unserer Stickstoffindustrie während des Krieges in erster Linie den Bedürfnissen der Kriegführung zu danken und die Erfordernisse der Landwirtschaft haben nur eine Nebenrolle gespielt. Aus diesem Grunde erscheint es auch begreiflich, daß der Frage der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Verfahren gegenüber der Notwendigkeit der Erzeugung größerer



Mengen Stickstoffverbindungen überhaupt nur eine geringere Bedeutung zugemessen werden konnte. Im Frieden wird umgekehrt der Bedarf der Landwirtschaft wie bisher an erste Stelle rücken und der Erzeugungspreis wird naturgemäß von großer Bedeutung sein. In dieser Beziehung ist begreiflicherweise die Preisgestaltung des bisher hauptsächlich als Düngemittel in Verwendung gestandenen Chilesalpeters maßgebend, wobei noch berücksichtigt werden muß, daß die im Inlande erzeugten stickstoffhaltigen Düngemittel nach den bisherigen Erfahrungen bloß 70 bis 90% der Düngwirkung des Chilesalpeters besitzen und auch in ihrer Anwendung gewisse Schwierigkeiten bereiten. Dennoch kann schon heute mit Bestimmtheit gesagt werden, daß die heimische Stickstoffindustrie, sowohl was die Preiserstellung als auch was die Wirksamkeit und Anwendbarkeit ihrer Erzeugnisse anlangt, aller entgegenstehenden Hindernisse im Verein mit der Bodenkulturwissenschaft Herr werden wird. So ergibt sich denn für die Zukunft ein neues wichtiges Anwendungsgebiet der Elektrizität, welches geeignet ist, die Bedeutung einer gemeinwirtschaftlichen Elektrizitätsversorgung zu steigern. Dies um so mehr, als sich während des Krieges auf dem Gebiete der Stickstoffindustrie Verhältnisse entwickelt haben, welche ein Eingreifen des Staates in die Stickstoffversorgung selbst wahrscheinlich machen. Die Gründe hiefür liegen vor allem in der Wichtigkeit der Stickstoffherzeugung für die Aufrechterhaltung, bezw. Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion und infolgedessen der Notwendigkeit, jede private Monopolisierung hintanzuhalten. In Deutschland, wo die Regierung in dieser Richtung bereits im März 1915 einen ersten Schritt getan hat, indem sie ein Ermächtigungsgesetz zur Einführung eines Stickstoffhandelsmonopols einbrachte, kommt weiters noch der Umstand in Betracht, daß sich sowohl das Reich als auch Preußen in großzügigster Weise materiell an der Errichtung von Stickstofffabriken beteiligt haben. So hat das Reich den Bayrischen Stickstoffwerken, welche aus dem der Deutschen Bank nahestehenden Siemens-Konzern hervorgegangen sind, einen Betrag von 40 Mill. Mark zur Verfügung gestellt, wofür dieselben 2 große Anlagen zur Kalkstickstoffgewinnung in Sachsen, bezw. Oberschlesien errichten. Die Bayrischen Stickstoffwerke sollen die Anlagen gegen entsprechende Vergütung betreiben; eine Kündigungsfrist ist vorgesehen, die es der deutschen Regierung ermöglicht, die Fabriken in eigene Regie zu übernehmen. Außerdem hat eine bedeutende Vergrößerung der schon bestandenen Anlagen mit Hilfe von Staatssubventionen stattgefunden. Die Dotierungen haben seitens Preußens 45 Mill., seitens des Reiches 35 Mill. Mark betragen. Das Stickstoffmonopol ist nun allerdings bisher in Deutschland nicht zur Verwirklichung gekommen. Es kann jedoch kein Zweifel darüber bestehen, daß die deutsche Staatsverwaltung, wenn auch vielleicht nicht in der im ursprünglichen Ermächtigungsgesetz vorgesehenen Form, so in einer anderen Art ihre unmittelbare Anteilnahme an der Stickstoffversorgung verwirklichen wird. Das Gleiche wird wohl über kurz oder lang auch in Österreich der Fall sein müssen.

### III. Die allgemeinen Grundlagen einer staatlichen Elektrizitätswirtschaft.

Ziehen wir die Mannigfaltigkeit und Größe der vorbehandelten, durch eine gemeinwirtschaftliche Elektrizitätsversorgung zu lösenden Aufgaben in Betracht, so erscheint es von vornherein klar, daß nur der Staat als solcher berufen sein kann, ihr Träger zu sein. Der staatliche Eingriff soll in erster Linie dahin zielen, durch Zusammenfassung und Vereinheitlichung der Elektrizitätsversorgung einerseits die Strompreise herabzumindern, andererseits der unwirtschaftlichen Zersplitterung ein Ende zu setzen

und eine gleichmäßige Verteilung der Elektrizität über das ganze Land herbeizuführen. Hiezu ist weder die kommunale Elektrizitätsversorgung befähigt noch auch das private Unternehmertum aus den bereits früher erwähnten Gründen berufen. Daß der kommunalen Regie auf dem Gebiete der Elektrizitätsversorgung bestimmte, vielfach sehr enge Grenzen gesetzt sind, ergibt sich schon aus dem Wirkungskreis und den lokalen sowie materiellen Schranken jeder Gemeindewirksamkeit. Dennoch haben, u. zw. infolge des Mangels einer autoritativen systematischen, staatlichen Elektrizitätsversorgungspolitik, die Gemeindewerke insbesondere in den letzten Jahren einen bedeutenden Aufschwung genommen und dem aus der gemeindlichen Elektrizitätserzeugung erfließenden Gewinn kommt eine nicht unwesentliche Rolle im Gemeindehaushalt zu. Vom Standpunkt einer rationellen Elektrizitätsversorgung im Sinne der vorerwähnten Gesichtspunkte der Verbilligung und Ausbreitung der Stromversorgung ist diese Entwicklung jedoch nicht von Vorteil. Sie ist mit ein Grund geworden zur Zersplitterung der Elektrizitätserzeugung und bildet in ihrer gegenwärtigen Form ein Hemmnis für die Zusammenfassung der Elektrizitätsversorgung und die Verbilligung des Stromes durch Ausschaltung der vielen kleinen unrationell arbeitenden Elektrizitätswerke. Keine wesentliche Verbesserung bedeutet es im allgemeinen, wenn sich, wie es vielfach geschehen ist, mehrere Gemeinden zum Zweck der Errichtung und Betreibung eines gemeinsamen kommunalen Elektrizitätswerkes zu Verbänden zusammenschließen. Denn auch hier ist der Gebietskreis noch zu beschränkt, als daß das Ziel einer Großversorgung auf diese Weise erreicht werden könnte, und die Rivalität der Gemeinden bietet überdies ein starkes Hindernis für eine große Ausdehnung dieser kommunalen Verbände. Aber abgesehen davon, bildet der Zusammenhang zwischen der Ausbreitung des Elektrizitätsversorgungsnetzes mit dem Recht zur Benützung fremden Grundeigentums ein weiteres großes Hemmnis, das von den Gemeinden im eigenen Wirkungskreis nicht überwunden werden kann. Auch die Rechtsgrundlagen jeder Überlandversorgung weisen daher auf den Eingriff der höchsten Verwaltungsinstanz des Landes, nämlich des Staates, hin. So Wertvolles auch die kommunale Regie in der Elektrizitätsversorgung geleistet hat, insbesondere als Schrittmacherin für die Idee der gemeinwirtschaftlichen Elektrizitätsversorgung und als bündiger Beweis für die Fähigkeit der öffentlichen Verwaltungskörper, wirtschaftliche Unternehmen mit Erfolg selbst zu führen, ihre Zeit ist in der gegenwärtigen Form infolge der Fortschritte der Technik und der Größe der einer gemeinwirtschaftlichen Elektrizitätsversorgung nunmehr erwachsenden Aufgaben endgültig vorüber.

Diese Verhältnisse müssen die Erkenntnis stärken, daß es die Aufgabe des Staates ist, durch Errichtung und Betrieb großer staatlicher oder unter weitgehender Staatsaufsicht stehender privater Überlandwerke, sei es unter Ausnützung vorhandener Wasserkräfte, sei es mit Unterstützung staatseigener Kohlenlager, vorzusorgen. Der Bau und Betrieb großer Überlandzentralen setzt naturgemäß auch die Anlegung entsprechender Hochspannungsleitungen durch den Staat zur Verteilung der elektrischen Energie an die lokalen Verbrauchsstellen voraus. Die Stromabgabe an den Konsumenten hingegen wird im allgemeinen nicht in den Bereich der staatlichen Tätigkeit einzuschließen sein, da sie eine Detailarbeit darstellt, die besser durch andere, für die Befriedigung der lokalen Bedürfnisse geschaffene und ihnen ihrer ganzen Organisation nach auch besser gerecht werdende Verwaltungskörper geleistet wird. Für die Überlassung der Stromabgabe an derartige Lokalverwaltungen, wie Bezirke, Gemeindeverbände und Gemeinden, allerdings unter Wahrung

einer staatlichen Einflußnahme auf die Verteilungs- und Tarifpolitik, spricht außerdem der bereits erwähnte Umstand, daß diese Verwaltungskörper vielfach eigene Elektrizitätswerke schon besitzen und mit den Erträgen derselben einen Teil ihres Haushaltes bestreiten.

Sind wir so zu dem Schluß gelangt, daß nur der Staat als solcher berufen und mit Rücksicht auf die Wichtigkeit der Elektrizitätsversorgung für das gesamte Wirtschaftsleben auch verpflichtet ist, auf diesem Gebiet aktiv einzugreifen, so erübrigt es noch, auf die Fragen der Organisation, des Umfanges sowie der zeitlichen Einführung einer derartigen, von gemeinwirtschaftlichen Gesichtspunkten geleiteten Elektrizitätserzeugung und Verteilung einzugehen. Vor allem ist festzuhalten, daß das Eingreifen des Staates nicht von vornherein notwendig eine vollständige Verdrängung der Privatindustrie auf dem Gebiete der Elektrizitätswirtschaft zur Folge hat. Den Privatunternehmungen verbleibt in erster Linie die Herstellung des ganzen Elektrobedarfes, auf dem Gesamtgebiete der Elektrizitätsindustrie wohl das einträglichere Geschäft. Überdies wird sich für die Privattätigkeit noch auf lange Zeit hinaus die Möglichkeit der Betätigung auch auf dem Gebiete der Elektrizitätserzeugung, bezw. Verteilung, wenn auch unter weitgehender Einflußnahme des Staates, bezw. dessen Beteiligung, bieten, da der Staat nur schrittweise und nach einem vorher festgelegten Plan vorgehen kann.

Für die ganze Anlage und Durchführung der staatlichen Elektrizitätsversorgung von grundlegender Wichtigkeit ist ihre finanzwirtschaftliche Ordnung. Von finanzpolitischen Erwägungen ausgehend, ist in letzter Zeit vielfach die Einführung eines staatlichen Elektrizitätsmonopoles erörtert und angeregt worden. Ein derartiges Finanzmonopol würde jedoch, abgesehen davon, daß seine entsprechend hohe Einträglichkeit ganz und gar nicht von vornherein ausgemacht ist, in keiner Weise den Anforderungen Genüge leisten können, welche an eine gemeinwirtschaftliche Elektrizitätsversorgung zu stellen sind. Nicht die Frage der Schaffung neuer Einnahmequellen für den Staatshaushalt, sondern volkswirtschaftliche Rücksichten spielen bei der Elektrizitätsversorgung eine erste Rolle. Auch ohne Finanzmonopol werden übrigens mit der Inangriffnahme einer großzügigen Elektrizitätsversorgung gleichzeitig, wenn auch nur indirekt, in hohem Maße finanzwirtschaftliche Zwecke gefördert durch Hebung der Wirtschafts- und damit auch der Steuerkraft der Bevölkerung. Die staatlichen Elektrizitätsunternehmungen müssen ihrer Zweckbestimmung nach von vornherein anstaltlichen Charakter tragen, d. h. sie haben in erster Linie wirtschaftspolitische Ziele zu verfolgen und nebenher eine günstige Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals zu erstreben (vgl. mein Buch „Organisation und Verwaltung öffentlicher Unternehmungen“). Erzielte Überschüsse sollen vor allem zur weiteren Ausgestaltung der Anlagen und Ermäßigung der Tarife Verwendung finden. Nur bei Wahrung voller wirtschaftlicher Unabhängigkeit und weitgehender Selbstbestimmung können die staatlichen Elektrizitätsunternehmen ihren Zweck erfüllen. Die vollkommene Ausscheidung ihrer Finanzgebarung aus dem allgemeinen Staatshaushalt, sowohl was die Mittelbeschaffung als auch was die Rechnungsführung anlangt, ist daher unbedingte Notwendigkeit. Ebenso wie die Finanzgebarung muß naturgemäß auch die Betriebsführung der staatlichen Elektrizitätsunternehmungen von der übrigen Staatsverwaltung getrennt und mit weitgehender Unabhängigkeit ausgestattet werden. Zu diesem Zwecke erscheint die Bildung einer eigenen und unabhängigen gemischten Verwaltungskommission, welche ähnlich dem Verwaltungsrat einer Aktiengesellschaft zu organisieren wäre und in die auch außerhalb der Staats-

verwaltung stehende unabhängige Fachleute zu berufen wären, geboten (vgl. hierüber mein Buch „Organisation und Verwaltung öffentlicher Unternehmungen“). Die ganze staatliche Elektrisierungsaktion müßte sich auf Grund eines systematischen Planes vollziehen, welcher von vornherein die einzelnen Stromversorgungsgebiete unter Berücksichtigung der günstigsten Ausnützung der vorhandenen Energiequellen (Kohle, bezw. Wasserkraft) sowie der günstigsten Stromverteilung regelt und bestimmt, welche Gebiete in die unmittelbare staatliche Tätigkeit einbezogen und welche bis auf weiteres der Privattätigkeit überlassen sind. Diese Privattätigkeit hätte sich naturgemäß unter weitgehender staatlicher Aufsicht und Regelung, insbesondere was die Versorgungspflicht und die Tarifpolitik anlangt, zu vollziehen und ist zeitlich durch ein Heimfall-, bezw. Einlösungsrecht zu begrenzen. Als Grundlage für diese Einflußnahme auf die private Unternehmungstätigkeit dient das Recht der Benützung öffentlichen Eigentums. Um allen Interessenten die Möglichkeit zu bieten, ihre Wünsche sowohl bei der Aufstellung der Stromversorgungsgebiete als auch bei der Durchführung der Elektrisierungsmaßnahmen zur Geltung zu bringen, erscheint schließlich die Schaffung eines beratenden Organes in der Form eines „Beirates für Elektrizitätswirtschaft“ unumgänglich geboten.

Damit wären die allgemeinen Grundlagen einer gemeinwirtschaftlichen Elektrizitätsversorgung festgelegt. Wie sich die Verhältnisse in Deutschland und in Österreich im besonderen gestalten, soll nun im folgenden des näheren erörtert werden.

#### IV. Die Elektrizitätsversorgung in Deutschland.

Nach dem Stande 1913 gab es in Deutschland insgesamt 4040 öffentliche Elektrizitätswerke mit einem Anschlußwert von 3,730.000 kW, welche 12.650 Orte, d. s. rund 16% aller Orte in Deutschland, mit elektrischer Energie versorgten. Von diesen Elektrizitätswerken waren rund 70% in Privatbesitz, 26% im Besitz von Gemeinden und sonstigen öffentlichen Körperschaften und 4% unbekannten Besitzes. Ihrer Größe nach waren Großkraftwerke mit mehr als 5000 kW Leistung rund 2% sämtlicher Werke, auf die jedoch gegen 70% der Gesamtleistung aller deutschen Elektrizitätswerke entfielen. Dieser Umstand ist geeignet, die unwirtschaftliche Zersplitterung des gegenwärtigen Systems der Elektrizitätsversorgung so recht hervorzuheben.

Dem politischen Aufbau des Deutschen Reiches mit seinem System der wirtschaftlichen Selbständigkeit der einzelnen Bundesstaaten entsprechend, ist bei diesen auch eine weitgehende Verschiedenheit im Stande der Elektrizitätswirtschaft festzustellen. Für eine Betrachtung der bisher in Deutschland in der Richtung einer gemeinwirtschaftlichen Elektrizitätsversorgung ergriffenen Maßnahmen ergibt sich somit die Notwendigkeit einer Einzelbehandlung der Bundesstaaten, u. zw. kommen in Betracht Preußen, Bayern, Baden und Sachsen.

In dem an Flächeninhalt und Bevölkerungszahl größten Bundesstaat Deutschlands, Preußen, ist es bisher zur einheitlichen staatlichen Regelung der Elektrizitätsversorgung nicht gekommen. Der preußische Staat ist jedoch in mehreren Fällen, wo sich die Errichtung von Kraftwerken für eigenen Bedarf als wirtschaftlich erwies, auch nebenher als Stromlieferant aufgetreten. Dies insbesondere durch Ausnützung der Wasserkräfte bei Talsperren, Flußregulierungen, bezw. Kanalisierungen usw. Hieher gehört vor allem die Ausnützung der Wasserkräfte im oberen Quellgebiet der Weser mit der Eder- und Diemeltalsperre, welche, für die Speisung des Rhein-Weserkanals bestimmt, gleichzeitig jährlich über 7 Mill. kWh Strom an Industrie, Landwirtschaft und Kleingewerbe in den



Stadtkreisen Kassel und Göttingen sowie in 16 Landkreisen und für Eisenbahnzwecke abgeben soll. Ein bei Wittenberg für die Stromversorgung der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortebahnen geplantes staatliches Kraftwerk mit einer Gesamtleistung von rund 200.000 kW soll gleichzeitig für die Versorgung der Provinz Brandenburg mit Strom nutzbar gemacht werden. Hierauf wird später noch zurückgekommen. Über diese Einzelbetätigung hinaus hat nun eine vor Kriegsbeginn erlassene ministerielle Verfügung weitergehende Einflußnahme des Staates für die Zukunft in Aussicht gestellt. Außerdem sind einzelne Provinzen daran gegangen, ihrerseits die Ordnung der Elektrizitätsversorgung ihres Verwaltungsgebietes in die Hand zu nehmen. Die vorerwähnte, unter dem 26. Mai 1914 an die Regierungspräsidenten und den Berliner Polizeipräsidenten gerichtete Verfügung stützt sich auf die Inanspruchnahme staatlichen Grundeigentums durch private Überlandwerke und stellt in den Grundzügen allgemeine Bedingungen fest, an deren Einhaltung in Zukunft die Bewilligung zur Benützung von Staatseigentum geknüpft werden soll. Diese Bedingungen umfassen: Die Verpflichtung des Unternehmers, an jedermann in seinem Versorgungsgebiet Strom zu liefern, soweit dies ohne Gefährdung der Wirtschaftlichkeit des Unternehmens geschehen kann (Versorgungs- und Ausbaupflicht); die zweckmäßige Abgrenzung der einzelnen Versorgungsgebiete, um das Entstehen kleiner unwirtschaftlicher Werke sowie unwirtschaftlicher Konkurrenz zu verhindern und auch ungünstig gelegene, wirtschaftlich schwache Gegenden der elektrischen Stromversorgung teilhaft werden zu lassen; die Einflußnahme auf die Tarife, wenigstens in dem Sinne, daß innerhalb gewisser Perioden eine Nachprüfung der Tarife erfolgen muß und gegebenenfalls eine Herabsetzung verlangt werden kann; schließlich die Verhinderung von privaten Installations- und Materiallieferungsmonopolen sowie sonstiger dem Gemeinwohl entgegenstehender Monopolisierungstendenzen. Was nun die tatsächliche Inangriffnahme einer nach gemeinwirtschaftlichen Gesichtspunkten orientierten Stromversorgung einzelner Landesteile anlangt, sind in erster Linie die Bestrebungen der Provinzen Brandenburg und Ostpreußen hervorzuheben. Die Versorgung der Provinz Brandenburg mit Elektrizität wurde bereits in den Jahren 1910/11 im Provinziallandtag behandelt. Der damalige Vorschlag des Landesdirektors, die Errichtung und Betreibung provinzieller Überlandzentralen durchzuführen, fand jedoch nicht die Zustimmung des Provinziallandtages. Die ganze Frage kam von neuem in Fluß, als die Pläne der Eisenbahndirektion Berlin, in den Braunkohlenfeldern bei Wittenberg an der Elbe ein großes Kraftwerk zur Versorgung der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortebahnen mit Elektrizität zu errichten, festere Gestalt annahmen, da sich hiedurch die Möglichkeit bot, für die Provinz besonders billigen Strom zu erhalten. Voraussetzung hiezu war die Sicherung einer möglichst umfangreichen Stromabnahme für den Fiskus, welche ihrerseits nur durch eine Verständigung mit dem Hauptbeteiligten an der derzeitigen Elektrizitätsversorgung der Provinz, der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, erreichbar war. Hiedurch ergibt sich überdies als fast sichere Aussicht für die Zukunft auch die Versorgung der bisher noch nicht an ein Stromnetz angeschlossenen Teile der Provinz, denn diese werden von dritter Seite nicht billiger und ausreichender mit Strom versorgt werden können und darum selbst an einem engeren Anschluß interessiert sein. Die Verwirklichung der einheitlichen Elektrisierung Brandenburgs ist nun dadurch vollzogen worden, daß die Provinz einerseits mit der kgl. Eisenbahnverwaltung einen Stromlieferungsvertrag abgeschlossen, andererseits mit der A. E. G. ein gemischt-wirtschaftliches Betriebsunternehmen geschaffen hat, indem sie einen Teil der Aktien, u. zw. 7 Mill. Mark,

des der A. E. G. gehörigen Märkischen Elektrizitätswerkes ankaupte. Die neugebildete Unternehmung billigt der A. E. G. nur noch ein Projektierungsrecht für zukünftige Neuanlagen gegen einen Aufschlag auf die Materiallieferungen und diese selbst nur noch nach dem Grundsatz des Meistbegünstigungsrechtes, also bei nicht höheren Preisforderungen als die anderer gleichwertiger Mitbewerber, zu. Im Aufsichtsrat werden die Provinz und die Gegenpartei nach Maßgabe ihres Aktienbesitzes vertreten sein, für den Vorstand aber beide Teile je ein Mitglied stellen. In dem Vertrag mit der A. E. G. ist ferner die Gewährung von Darlehen zum Ausbau des Unternehmens usw. bis zur Höhe von 24 Mill. Mark vorgesehen; die Provinz verpflichtet sich, ihre Straßen dem Unternehmen kostenlos und ausschließlich zur Verfügung zu stellen. Die bestehenden gemeindlichen Kraftwerke bleiben von der Neuordnung unberührt, doch können sie über eigenen Wunsch angeschlossen werden. Die Provinz hat sich das Anrecht auf Erwerb sämtlicher Aktien des M. E. W. bis zum 31. Dezember 1935 gesichert. Als symptomatisch für die fortschreitende Ausbreitung gemeinwirtschaftlicher Tendenzen auf dem Gebiete der Elektrizitätsversorgung sei hier auch der inmitten des Krieges im März 1915 vollzogene Verstadtlichung der Berliner Elektrizitätswerke gedacht. Die Stadt Berlin hat von ihrem vertragsmäßigen Einlösungsrecht Gebrauch gemacht und zum vorbestimmten Termin vom 1. Oktober 1915 die Anlagen der Berliner Elektrizitätswerke um 130 Mill. Mark erworben und in Selbstbetrieb übernommen. Die Bedeutung dieser Verstadtlichung tritt so recht zutage, wenn man den Absatz an elektrischer Energie der Berliner Elektrizitätswerke in Betracht zieht. Er umfaßte bereits jährlich 267 Mill. kWh; die an die Gemeinde für das Stromverkaufsrecht abgeführte Abgabe stieg im letzten Jahre auf 7.12 Mill. Mark. In Ostpreußen hat man ähnlich wie in Brandenburg bereits im Jahre 1911 zur Elektrisierung der Provinz Stellung genommen; von eigenen Unternehmungen wurde jedoch abgesehen. Vielmehr sollte das Spiel der Kräfte beobachtet und nach den Ratschlägen eines Sachverständigen soweit als möglich geregelt werden. Im März 1916 hat nun der Provinziallandtag ein aktives Eingreifen in die Elektrizitätsversorgung des Landes beschlossen. Vor allem wurde die ganze Provinz in 3 große Versorgungsgebiete geteilt, um eine einheitliche Elektrizitätsversorgung zu sichern; weiters werden allen neuen Überlandzentralen strenge Bedingungen auferlegt als Voraussetzung für die Benützung der öffentlichen Wege der Kreise und der Gemeinden. Diese Bedingungen sind teils technischer Natur und umfassen Größe und Art der Maschinenkraft, die Kraftreserven, die Höhe der Spannung, die elektrischen Einrichtungen, Bauausführungen sowie die gegenseitige Abgrenzung der Versorgungsgebiete, teils wirtschaftlicher Natur, indem sie sich auf die Stromlieferungsbedingungen, Tarife und Anschlußpflicht erstrecken. Sehr wichtig ist die energische Lösung des Wegerechtes. Den Überlandzentralen, welche sich den vorstehenden Bedingungen unterwerfen, muß die Benützung der öffentlichen Wege der Kreise und der Gemeinden innerhalb der technisch zulässigen Grenzen ohne Entgelt gestattet werden. Die Kreise und Gemeinden innerhalb des Versorgungsgebietes der Überlandzentralen dürfen anderen Unternehmen die Benützung und Kreuzung der Wege zu neuen elektrischen Kraft- und Lichtleitungen, soweit es sich nicht um Leitungen einer Stadt in ihrem Bezirke handelt, nur mit Zustimmung des Landeshauptmannes erteilen. Der Betrieb der Überlandzentralen soll sich im Prinzip auf die Abgabe des Stromes an die Gutsbezirke, Land- und Stadtgemeinden beschränken, so daß die Verteilung an die Verbraucher den Gutsbezirken und Gemeindeverwaltungen überlassen bleibt. Die Provinz kann sich an diesen Unternehmungen

beteiligen und ihnen Unterstützung durch Sachverständige, Beratung, Übernahme von Vorarbeiten, Genehmigung der unentgeltlichen Benützung der Kunststraßen und Gewährung von Darlehen aus der Provinzialhilfskasse gewähren. Die Beteiligung mit Barmitteln geschieht innerhalb der vom Provinziallandtage bereitgestellten Beträge (zunächst wurde eine Summe bis 10 Mill. Mark bewilligt) durch den Provinzialausschuß in Form von Mitleistungen zu dem Anlagekapital, Übernahme von Aktien usw. Die Beteiligung mit Barmitteln darf nur mit höchstens der Hälfte des Anlagekapitals erfolgen. Die hierzu erforderlichen Gelder werden durch eine Anleihe bei der Provinzialhilfskasse beschafft. Es ist zulässig, die Zins- und Tilgungsbeträge sowie die Bauleitungskosten der ersten 3 Geschäftsjahre ganz oder teilweise dem Baukapital zuzuschreiben, auch den Beginn der Tilgung der Anleihe um längstens 10 Jahre hinauszuschieben. Alle vorgenannten Bedingungen und Begünstigungen erstrecken sich auch auf gemeindliche Überlandwerke. Doch kann von den einschränkenden Bestimmungen bei städtischen Elektrizitätswerken ganz oder teilweise abgesehen werden, wenn die Stadtgemeinde andere von dem Provinzialausschuß genehmigte Verpflichtungen eingeht, die das Zusammenarbeiten des städtischen Werkes mit den anderen Überlandzentralen oder die Mitbenutzung der Werke bei einer neuen Überlandzentrale ermöglichen, bezw. die provinzielle Versorgung sonstwie unterstützen.

In viel weitergehender Weise als in Preußen hat die Regierung Bayerns in die Elektrizitätsversorgung des Landes eingegriffen. Bayern, das industriell gegenüber Preußen bedeutend zurücksteht und auch eine relativ nur geringfügige Kohlenproduktion besitzt, ist bei Deckung seines Energiebedarfes in erster Linie auf seine reichen Wasserkräfte angewiesen. Mit einem Entfall von 9 PS auf das km<sup>2</sup> und 100 PS auf 1000 Einwohner, steht es nach Baden an zweiter Stelle in bezug auf den Reichtum der deutschen Bundesstaaten an ausnutzbaren Wasserkraften. Die Betätigung des bayrischen Staates auf dem Gebiete der Elektrizitätswirtschaft reicht bereits längere Zeit zurück und hat sich in einer ganz charakteristischen Weise entwickelt. Der erste Schritt erfolgte in den Jahren 1908 und 1909 unter dem Gesichtspunkte der staatlichen Ausnützung der Wasserkräfte zu Zwecken des Eisenbahnbetriebes, indem eine Anzahl von im Eigentum des bayrischen Staates stehende Seen und Flußläufe der Staatseisenbahnverwaltung für die Elektrisierung des Bahnbetriebes vorbehalten wurde. Mit dem Ausbau dieser belegten Wasserkräfte sollte allmählich in dem Maße vorgegangen werden, als es die Einführung des elektrischen Bahnbetriebes erforderlich macht. Ausgebaut ist die Saalachstufe Kibling—Kirchberg; elektrisiert sind die Strecken Innsbruck—Garmisch—Partenkirchen—Reutte und Salzburg—Bad Reichenhall—Berchtesgaden. Die bisherigen Erfahrungen mit dem elektrischen Bahnbetrieb haben jedoch zur vorläufigen Unterbrechung der Fortsetzung der Elektrisierungsaktion bis zur Sammlung weiterer Erfahrungen auf den beiden vorgenannten Strecken geführt. Hiedurch und durch die inzwischen im Jahre 1912 von der bayrischen Regierung eingeleitete Aktion zur Zusammenfassung der Elektrizitätsversorgung des Landes hat sich auch eine Änderung in der Zweckbestimmung des ursprünglich im Rahmen der Elektrisierungsaktion in Angriff genommenen Baues des vielbesprochenen Walchenseewerkes ergeben. Im Jahre 1912 hat sich nämlich die Regierung in der Absicht, Ordnung in die Elektrizitätsversorgung des Landes zu bringen und die Möglichkeit zu schaffen, daß in absehbarer Zeit für die überwiegende Mehrzahl der Ortschaften Bayerns billige Elektrizität

verfügbar wird, die Summe von M 20.000 zur Herstellung eines allgemeinen Planes über die Versorgung des rechtsrheinischen Bayern mit Elektrizität bewilligen lassen, eine Summe, welche auch für die Budgetperiode 1914/15 neuerdings in Anspruch genommen wurde. Die so eingeleitete Aktion umfaßte 2 Hauptgruppen von Arbeiten, u. zw.: Die Schaffung von Überlandwerken im rechtsrheinischen Bayern und den Zusammenschluß größerer Stromerzeugungsanlagen von Überlandwerken und Städten durch ein besonderes Leitungsnetz, das zugleich den Strom aus dem künftigen staatlichen Walchenseekraftwerk aufnehmen und verteilen kann. Bei der Schaffung von Überlandwerken hat nun die bayrische Regierung hauptsächlich mit Rücksicht auf die hohen Kosten, welche aus der Durchführung einer staatlichen Elektrizitätsversorgung dem Staatshaushalt erwachsen würden und die bei der Gesamtversorgung des rechtsrheinischen Bayern einen Betrag von mindestens 200 Mill. Mark ausmachen würden, den Weg des Abschlusses sogenannter „Staatsverträge“ mit Privatunternehmungen gewählt. Derartige Staatsverträge sind bisher abgeschlossen mit Überlandzentralen für die Rheinpfalz, Mittelfranken, nebst einigen unterfränkischen Bezirksämtern, Schwaben und Oberfranken-Ost. Hierbei sind, was die Unternehmungsform anlangt, teils reine Privatunternehmen, teils gemischtwirtschaftliche Gesellschaften beteiligt worden. Das Versorgungsgebiet des für die Rheinpfalz in Betracht kommenden Werkes, die Pfalzwerke Ludwigshafen am Rhein, umfaßt die gesamte Rheinpfalz. Wir haben es hier mit einem gemischtwirtschaftlichen Betrieb zu tun, an dem die pfälzischen Kreisgemeinden, die Städte Ludwigshafen, Homburg und Frankenthal sowie die Rheinische Schuckert-Gesellschaft, an welche der Betrieb des Werkes verpachtet ist, beteiligt sind. Der Bau und die Unterhaltung der Ortsnetze ist in Händen der Gemeinden, bezw. der Privatabnehmer geblieben. Angeschlossen sind zurzeit 8 Städte und 71 Landgemeinden. Auch in Mittelfranken kommt ein gemischtwirtschaftliches Unternehmen in Betracht, u. zw. das Fränkische Überlandwerk in Nürnberg. Das Versorgungsgebiet erstreckt sich auf den größten Teil von Mittelfranken und auf 4 unterfränkische Bezirksämter. Im Kreise Schwaben ist die Stromversorgung einem Privatwerke in die Hände gegeben worden, nämlich den Lech-Elektrizitätswerken in Augsburg. Das Versorgungsgebiet umfaßt 14 Bezirksämter in Schwaben und 4 oberbayrische Bezirksämter. Auch in Oberfranken-Ost haben wir es mit einem Privatunternehmen zu tun. Das Versorgungsgebiet der hier in Betracht kommenden Firma, der Bayrischen Elektrizitätslieferungsgesellschaft, erstreckt sich auf 10 Bezirksämter im Kreise Oberfranken. In ähnlicher Weise soll die Elektrizitätsversorgung der Kreise Unterfranken und Oberfranken-West, Oberbayern, Oberpfalz und Niederbayern durch Privatwerke erfolgen, mit denen der Abschluß von Staatsverträgen im Gange ist. Dieses ganze System der bayrischen Elektrizitätsversorgung unter staatlicher Leitung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Staat nur in wenigen Fällen und nur dort, wo er die ihm zur Verfügung stehenden Wasserkräfte verwerten kann, die Stromerzeugung selbst in die Hand nimmt, während er sie sonst ganz an Privatfirmen oder an solche im Verein mit öffentlichen Körperschaften auf Grund von Konzessionsverträgen überläßt, welche ihm die von ihm gewünschte Einflußnahme auf die Gestaltung der bayrischen Elektrizitätsversorgung sichern sollen. Diese Konzessionsverträge, kurz Staatsverträge genannt, bilden demnach den Angelpunkt des bayrischen Elektrizitätsversorgungssystems.

(Schluß folgt.)



# Vergiftung durch bleifarbenhaltigen Anstrich und bleifarbenhaltige Tapeten.

Von Dr. E. O. Rasser.

In manchen Gegenden, hauptsächlich in ländlichen Bezirken, besteht die Gewohnheit, der Witterung ausgesetzte Holzteile, ja ganze Holzbauten (Hütten, Veranden usw.) mit Bleifarben zu streichen. Lange Zeit fand niemand daran etwas Auffälliges oder gar Gefährliches, bis schließlich bei Kindern im frühen Alter eine merkwürdige Krankheit zum Vorschein kam, die zunächst meist gar nicht erkannt wurde — die Bleivergiftung. Bei Erwachsenen war sie kaum zu beobachten, lediglich bei Kindern, und das hat seinen guten Grund. Die Bleifarben, bzw. der Bleifarbenanstrich, trocknen in der heißen Jahreszeit ein, bröckeln ab und so kommen besonders die auf der Veranda spielenden Kinder mit dem Gift in Berührung.

Es ist Tatsache, daß die Bleivergiftung an sich schon sehr oft schwer erkannt wird, namentlich aber im Kindesalter, wo die Symptome nicht so ausgesprochen sind wie bei Erwachsenen. Einen Bleisaum an den Lippen, wie bei Erwachsenen, findet man meist bei den Kindern nicht. An seiner Stelle sind einzelne Flecke wahrzunehmen. Daneben treten Lähmungserscheinungen auf, u. zw. meist im Gebiete der Beinnerven. Nicht selten beobachtet man auch eine Entzündung der Augennerven, verbunden mit Augenmuskellähmungen.

Zur Vorbeugung ist natürlich in erster Linie ein anderer Ersatz für die bleihaltigen Anstriche zu empfehlen. Am besten kann hier das ungiftige Zinkweiß verwendet werden. Die Verwendung des Bleiweißes als Anstrichfarbe sollte überall auf gesetzlichem Wege verboten werden, wie das ja in Deutschland und vielen anderen Staaten bereits geschehen ist. Dann muß weiter mit peinlicher Genauigkeit darauf geachtet werden, daß die Kinder nicht an den Nägeln kauen oder an den Daumen lutschen, da gerade hiedurch das Eintreten der Bleivergiftung begünstigt wird, weil der Bleistaub sich an den Fingern festsetzt und alsdann verschluckt wird. Natürlich kann die Bleivergiftung auch durch Einatmung des Bleistaubes zustande kommen, wie im folgenden gezeigt werden soll.

Wie gesundheitsschädlich weiter gewisse Arten von Tapeten wirken können, zeigt ein interessanter Fall, über den Medizinalrat Dr. Becker in Hildesheim berichtet (H. 11, 1914 der „Ztschr. f. Medizinalbeamte“) und der von um so größerem Interesse ist, weil die behandelte Materie in gewerbehygienischer Hinsicht so gut wie gar nicht geklärt ist\*). Eine Familie, bestehend aus Vater, erwachsenem Sohn und erwachsener Tochter, erkrankte unter deutlichen Erscheinungen der Bleivergiftung (deutlicher Bleisaum am Zahnfleisch). Sohn und Tochter wurden nach hausärztlicher Behandlung ins Krankenhaus gebracht, woselbst sich ihr Zustand besserte. Nach Hause zurückgekehrt, stellten sich dieselben Erscheinungen in dem Grade wieder ein, daß der Sohn nochmals das Krankenhaus aufsuchen mußte. Man stand vor einem Rätsel, da man die Quellen, wie das Blei in den Organismus gelangt war, nicht finden konnte. Die Suche nach bleihaltigen Geschirren und sonstigen Gebrauchsgegenständen blieb ergebnislos. Da erinnerte man sich, daß zu einem Vierteljahr das gemeinsame Wohnzimmer und die Schlafzimmern der Familie frisch tapeziert und gestrichen worden waren. Es wurden daher von einem gerichtlichen Chemiker Proben sämtlicher Tapeten, des Anstrichs und des Wassers aus dem eigenen Brunnen untersucht. Das Ergebnis war in bezug auf Anstrich und Wasser negativ, während in 2 Tapetenproben beträchtliche Mengen Bleichromat nachgewiesen wurden, nämlich aus dem Schlafzimmer des Sohnes mit einer beklebten Wandfläche von 22·71 m<sup>2</sup> auf 1 m<sup>2</sup> Fläche 0·8973 g Blei und 0·2713 g Chrom und aus dem gemein-

schaftlichen Wohnzimmer mit 11·46 m<sup>2</sup> beklebter Wandfläche auf 1 m<sup>2</sup> 0·7413 g Blei und 0·12 g Chrom. Metallgifte wurden dagegen vermißt in den Tapeten auf dem Hausflur, dem Schlafzimmer des Vaters und demjenigen der Tochter. Die Leute hatten im Winter häufig tagelang ihre Zimmer nicht verlassen und auch nicht für genügende Lüftung gesorgt. Nach Entfernung sämtlicher Tapeten, Reinigung der Wände und frischem Kalkanstrich trat allmählich Heilung ein. Eine zweite Analyse der Tapete in der landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Hildesheim brachte folgendes Ergebnis: 1 m<sup>2</sup> Tapete wog im Mittel von 3 Wägungen = 82·666 g und enthielt 0·896 g Blei und 0·2144 g Chrom. Die Analyse stimmte also fast völlig genau mit der früheren, an anderer Stelle vorgenommenen überein, so daß sich der Gehalt an Bleichromat (chromsaures Blei) auf 1 m<sup>2</sup> Tapetenfläche auf rund 1·4 g stellte. Zur Herstellung von 100 Rollen der fraglichen Tapete waren verbraucht worden: 6 kg Kreide, 1 kg Neapelgelb, 1 kg Chromgelb, 2 kg Seidengrün, 0·5 kg Schwarz; ferner als Bindemittel: 2·5 kg Kartoffelstärke und 5 l 40%ige Chlorkalziumlösung. Nach einer früheren chemischen Analyse stellte Neapelgelb eine Mischung von Bleichromat und Bariumsulfat mit einem Bleigehalte von 9·92% Pb und einem Chromgehalt von 2·61% Tr, entsprechend rund 16% Bleichromat, dar. Chromgelb ist neutrales Bleichromat.

Chromsaures Blei (Heinzerling, „Hygiene der chemischen Großindustrie“ in Th. Weyls „Handbuch der Hygiene“; VIII. Bd., S. 729. Jena 1897, und Panienski, „Über gewerbliche Bleivergiftung usw.“ „Vierteljahresschr. f. gerichtl. Medizin u. öffentl. Sanitätsw.“ 1891, dritte Folge, I. Bd., S. 141) kommt im Handel in 3 verschiedenen Arten vor: 1. als neutrales Bleichromat (sog. Chromgelb); 2. als basisches Bleichromat (sog. Chromrot) und 3. als sog. Chromorange, einem Gemenge der beiden ersteren Arten. Alle 3 Farben sind in Wasser unlöslich. Sie würden daher an sich — ganz abgesehen von ihrer Giftigkeit — gar nicht zur Tapetenfabrikation verwandt werden können, sondern man muß fixierende Zusätze, zumal Kartoffelstärke, benützen, damit die Farbe an dem Papier haftet. Da nun die Herstellung der Tapeten in der Weise erfolgt, daß die Erdfarben von den Fabriken in breitartig feuchtem Zustande in Fässern bezogen, unter Zusatz erheblicher Mengen Kreide in Wasser, dem als Bindemittel Leim und Kartoffelstärke zugesetzt ist, aufgelöst und in teils offenen, teils bedeckten Bottichen ordentlich durchgerührt, daß ferner giftige (blei- und chromhaltige) Farben in dichten Fässern bezogen und infolge ihres teuren Preises nur in kleinen Mengen der Hauptmenge des Farbgemisches zugesetzt werden, die Farbmischung also auf nassem, nicht auf trockenem Wege erfolgt, so ist zunächst für die beteiligten Arbeiter keine besondere Gefahr vorhanden, da sie sich ja jedesmal, bevor sie irgend etwas anderes, zumal Lebensmittel, anfassen, den dicken Farbschlamm gründlich von den Händen abwaschen werden. Dazu kommt, daß für Fabrikbetriebe, in denen mit bleihaltigen Farben gearbeitet wird, ganz besonders strenge Vorschriften (Bekanntmachung vom 27. Juni 1905, RGBI., S. 555) erlassen sind und die Arbeiter belehrt werden, wie sie sich am leichtesten vor Bleivergiftung schützen können.

Ganz anders dagegen liegen die Verhältnisse in bezug auf die Gefahr der Verstäubung von bleihaltigen Substanzen, wobei freilich in unserem Falle unaufgeklärt bleibt, weil begreiflicherweise experimentell nicht feststellbar, unter welchen Bedingungen giftige Farbstoffe sich von den Tapeten ablösen können. Bei neuen Tapeten, insonderheit solchen von geringerer Qualität, lassen sich bekanntlich unschwer beim Überstreichen mit dem Finger geringe Farbstoffmengen abwischen, was aber in der Regel bei Tapeten, die bereits längere Zeit an der Wand gesessen haben, nicht möglich ist. Ob dieser Unterschied in einem verschieden großen Gehalt an Bindestoffen oder durch die Verwendung solcher Farben, die (wie Chromgelb, Chromrot, Chromorange) in Wasser unlöslich sind und sich daher leicht verstäuben, oder endlich dadurch bedingt ist, daß bereits beim Ankleben der Tapeten und später beim Abwischen mit Besen und Tüchern der überschüssige Farbstoff entfernt wird,

\*) In letzter Zeit (vgl. „Arbeiten a. d. kais. Gesundheitsamt“, Berlin 1915) sind von Dr. Schulz Untersuchungen über den Arsengehalt moderner Tapeten angestellt worden. Arsenvergiftungen dieser Art konnten zwar nicht festgestellt werden, aber von 311 Handelstapeten waren 80% arsenhaltig, wenn auch die Menge des Giftes gering war, so daß zu Bedenken in gesundheitlicher Beziehung kein Anlaß vorlag. Die übliche technische Herstellung läßt leider gewisse Verunreinigungen nicht vermeiden. Vgl. auch „Bayr. Indust.- u. Gewerbebl.“ 1916, Nr. 9, Rundschau.

kann dabei gleichgültig sein. Tatsache ist, daß zumal von minderwertigen Tapeten die Farbe sich ablösen kann und daß, wenn die Farben giftig sind, also bleihaltige Substanzen enthalten, alle Autoren (Naunyn, „Die chronische Bleivergiftung“ in Ziemssens „Handb. d. spez. Pathologie u. Therapie“ XV. Bd., S. 256. Leipzig 1880) darüber einig sind, daß die längere Zeit hindurch fortgesetzte Einführung selbst kleinster Bleimengen vergiftend auf den Körper wirkt. Ob hier die Einverleibung durch Einatmen oder durch Aufnahme in den Magen erfolgt, ist für den Endeffekt ziemlich gleichgültig. „Die Möglichkeit“, sagt Naunyn (S. 258), „daß in der Atemluft enthaltener Bleistaub auf diesem Wege einverleibt werden kann, ist selbstverständlich.“ Weit häufiger scheint indessen die Einführung des Giftes auf dem Verdauungswege stattzufinden. Nach Naunyn spielt diese Art der Einführung sogar die Hauptrolle, indem der in der Luft suspendierte Bleistaub verschluckt wird und auf diese Weise in Magen und Darm gelangt. Wie gering die Mengen zu sein brauchen, zeigt Kobert („Lehrbuch d. Intoxikationen.“ Stuttgart 1893, S. 409), der auf dem Standpunkt von Brouardel steht, welcher ausführt, daß schon die tägliche Zufuhr von nur einem einzigen mg Blei nach einigen Monaten krank machen kann. Dr. Becker fügt hinzu, daß die Erkennung der chronischen Bleivergiftung überhaupt nicht leicht ist und in milde verlaufenden Fällen von den Ärzten sicherlich vielfach gar nicht erkannt wird, was u. a. auch daraus erhellt, daß er bei Durchsicht der Literatur nur einen einzigen ganz analogen Fall gefunden hat, bei dem aber auch nicht ersichtlich ist, auf welche Weise der Giftstoff der Tapete sich der Zimmerluft mitteilte.

Dr. Guyot (in „Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medizin u. öffentl. Sanitätsw.“ 1894, dritte Folge, VIII, S. 178) berichtete in der medizinischen Gesellschaft zu Paris über ein Mädchen vom Lande, dessen sämtliche Streckmuskeln an den Gliedmaßen gelähmt waren. Man dachte an Bleilähmung, eine Annahme, die aber durch die Erwägung keine Unterstützung fand, daß kein weiteres Mitglied der Familie von ähnlichen Zufällen befallen war. Nach Ablauf von 6 Monaten wurde das Mädchen aus dem Hospitale entlassen. Sie kehrte aufs Land zurück, nahm Wohnung in ihrem früheren Zimmer und wurde nach einiger Zeit von neuem von Lähmungen befallen. Man vermutete wiederum Bleivergiftung, aber die Untersuchung der Nahrungsmittel und Gebrauchsgegenstände ergab kein Blei. Man nahm nun Veranlassung, die Tapete des bewohnten Zimmers zu untersuchen. Die Untersuchung ergab einen beträchtlichen Gehalt — wieviel, ist nicht angegeben — an Blei, so daß angenommen wurde, daß die Krankheit durch Einatmung von bleihaltigem Staub entstanden sei.

Dr. Becker zieht auch vergleichsweise die in früherer Zeit vorgekommenen Arsenikvergiftungen durch arsenhaltige Tapeten heran und berichtet von einem Falle, den Naunyn erzählt (Naunyn, „Die Arsenvergiftung“ in Ziemssens „Handb. d. spez. Pathologie u. Therapie“, XV. Bd., S. 347): In einem Gerichtslokale in Königsberg kamen unter den Beamten mehrmals Arsenvergiftungen vor, die sich folgendermaßen aufklärten: Durch das Hinwerfen von Akten in ein Regal war der gelbe Wandanstrich hinter demselben allmählich abgestoßen und darunter eine grüne Tapete zum Vorschein gekommen. Diese grüne Tapete teilte sich den Akten mit und wurde beim Umblättern derselben verstäubt. Die grüne Farbe erwies sich als Schweinfurter Grün (arsenig-essigsäures Kupferoxyd). Dr. Becker folgert daraus in seinem Gutachten, daß der Nachweis des ursächlichen Zusammenhangs zwischen der Gesundheitsschädigung und der schädigenden Ursache vielfach erst nach langem Suchen erbracht werden konnte, daß man aber, wenn das Krankheitsbild für Bleivergiftung typisch war, unbedenklich die bleifarbenhaltigen Tapeten beschuldigt hat, auch wenn man die näheren Umstände nicht kannte, unter denen die Emanation des Giftes erfolgte.

Deshalb handelt es sich bei seinem Nachweis: „Ob ein Gehalt von 1.4 g Bleichromat auf 1 m<sup>2</sup> Tapetenfläche die menschliche Gesundheit in irgend einer Weise zu schädigen geeignet sei“ unter

Berücksichtigung der gegebenen Verhältnisse (1 m<sup>2</sup> Tapete enthielt tatsächlich 1.4 g Bleichromat und die Wände des Schlafzimmers insgesamt 31.794 g Bleichromat; der Raum war an sich sehr niedrig (2.41 m hoch) und ohne Ventilationsvorrichtungen; dazu bestand die Gewohnheit der Insassen, in den Wintermonaten wenig oder gar nicht zu lüften und die Kleidung direkt an die Tapetenwand zu hängen usw. usw.) um ein bestimmtes „Ja“!

Trotzdem nun die Verwendung von Bleifarben in der Tapetenindustrie ganz allgemein üblich ist, läßt sich gegen die ausgedehnte Anwendung derselben nichts machen; denn nur die Verwendung von Arsenfarben ist bei der Herstellung von Tapeten auf Grund des § 7 des Gesetzes, betr. die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 5. Juli 1887 verboten, während Bleifarben zulässig sind.

Dr. Becker zitiert Weyl und Lehmann (nach Heinzerling), die die schwersten Bedenken gegen die Verwendung von Bleichromat zum Färben von Tapeten, Möbelstoffen, Kleidern, Garnen und Luntten, die wie in Frankreich, so in Deutschland verboten werden müßte, erhoben haben. Er selbst hebt aber im Gegensatz zu den genannten Autoren hervor, daß das Nahrungsmittelgesetz die Handhabe biete, eventuell die Verwendung von Bleifarben in der Tapetenindustrie zu ahnden (§§ 14 und 12, Ziffer 2, des Reichsgesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879). Auf Grund dieser Paragraphen war in diesem Falle das Verfahren von der kgl. Staatsanwaltschaft gegen die betreffende Tapetenfirma eingeleitet worden. Der § 12 lautet: „Mit Gefängnis . . . wird bestraft, . . . wer vorsätzlich Bekleidungsstücke, Spielwaren, Tapeten, EB-, Trink- und Kochgeschirre oder Petroleum derart herstellt, daß der bestimmungsgemäße oder vor auszusehende Gebrauch dieser Gegenstände die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, ingleichen wer wissentlich solche Gegenstände verkauft, feilhält oder sonst in Verkehr bringt . . .“

Zum Schlusse möchte ich an dieser Stelle hinweisen auf die Worte Dr. Beckers: „Wenn man bedenkt, daß die chronische Bleivergiftung sicherlich häufig von den Ärzten gar nicht erkannt wird, so wäre es denkbar, daß in der Folgezeit, nachdem erst einmal die Aufmerksamkeit auf diesen Punkt gelenkt ist, zahlreiche Fälle mitgeteilt würden.“

Für uns müssen wir aber daraus die Nutzenanwendung ziehen, niemals billiges Tapetenmaterial in unseren Wohnräumen zu verwenden, wenn es schon Tapeten sein müssen; es gibt auch andere vornehme, im Kostenpunkt nicht wesentlich verschiedene, hygienisch einwandfreie Wandverkleidungen.

Dabei noch ein Schlußwort über die Farbe der Tapeten, die für die Helligkeit eines Zimmers durchaus nicht gleichgültig ist. Sie steht mit der ökonomischen Ausnützung der künstlichen Beleuchtung und damit zugleich mit der Gesundheit der Insassen in Betreff der Augenhigiene in enger Beziehung. Die Tapeten werfen bekanntlich — je nach ihrer Farbe — einen Teil des Lichtes, das auf sie fällt, wieder zurück und in das Zimmer hinein, während sie einen anderen verschlucken, absorbieren. Je höher das Lichtabsorptionsvermögen einer Tapete ist, in desto geringerem Maße wird natürlich das Zimmer erhellt und desto größer ist die Gefahr für das Augenlicht. Das gilt selbstverständlich nicht nur für die Farbe der Tapete allein, sondern für die des „Anstriches“, der Verkleidung überhaupt, womit die Wände versehen sind! Am günstigsten verhalten sich in dieser Hinsicht natürlich die weißen Tapeten, die weiße Wandverkleidung; aber auch die weiße Farbe während sie die übrigen 50% des auf sie gefallenen Lichtes, Am nächsten in der Lichtwirkung kommt die gelbe Farbe, die 45% zurückstrahlt und 55% vernichtet. Dann folgt Hellgrün, des aufgefallenen Lichtes zurückgestrahlt werden. Dunkelgrün und Rot verhalten sich vollkommen gleich; beide strahlen je 15% zurück und verschlingen je volle 85%.



## Ing. Moritz Putschar †.

Der ehemalige Stadtbau- und Direktionsdirektor von Graz Ing. Moritz Putschar ist am 5. Jänner l. J. plötzlich und schmerzlos in unseren Klubräumen gestorben, als er im Freundeskreise an der gewohnten Kartenpartie teilnahm. Mit ihm ist ein liebenswürdiger und hervorragend tüchtiger Mann aus dem Leben geschieden, der sich allseitiger Sympathie erfreute.

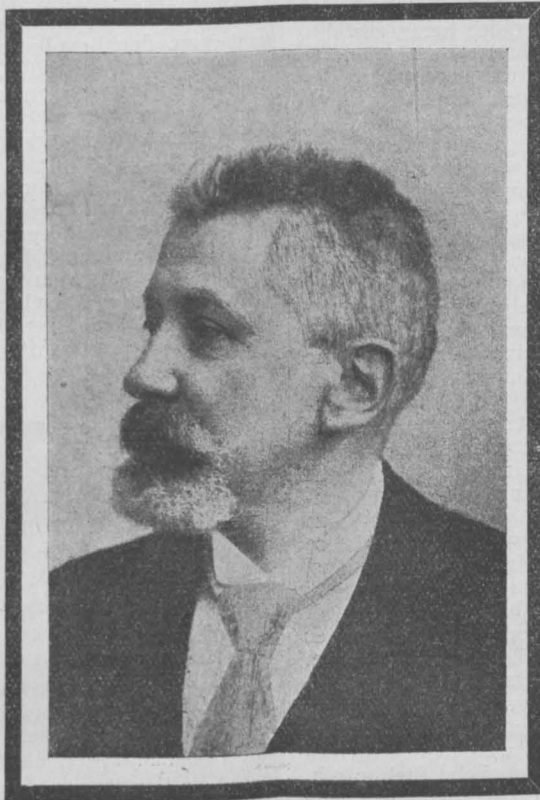
Putschar war 1849 in Leoben geboren, studierte von 1867 bis 1871 an der Technischen Hochschule in Graz, wobei er sich dem Ingenieurbaufache widmete. In den Jahren 1871 und 1872 war er im Konstruktionsbureau der Südbahn-Gesellschaft tätig, trat im letztgenannten Jahre in das Grazer Stadtbauamt ein, in welchem er 1893 zum Baudirektor aufrückte. Er reorganisierte dieses Amt auf Grund der Errichtung von Fachabteilungen und leistete an der Spitze desselben allgemein Anerkanntes. Von den Aufgaben, mit denen er während seiner Direktionsführung betraut war, seien hier hervorgehoben seine Teilnahme an den Beratungen wegen Erbauung einer neuen Franz Karl-Brücke über den Murfluß und wegen einer neuen Bauordnung für Graz, die Berichterstattung in Angelegenheit einer elektrischen Gruppe auf der Landesausstellung 1890 in Graz, die Teilnahme an den Beratungen wegen Regelung der Baugewerke, die Ausarbeitung der technischen Fragen bei der Einführung der elektrischen Beleuchtung in Graz und die Durchführung der Arbeiten bei der Anlage des Grazer Zentralfriedhofes. Außer seiner fachmännischen Tätigkeit wirkte er stets mit Eifer für andere gemeinnützige Angelegenheiten, so im Beamtenwirtschaftsvereine, dessen erster Präsident er war, u. a. a. O.

Putschar war auch Mitglied des steirischen Landes-Eisenbahnrates und des ständigen Beirates.

Im Jahre 1908 trat er in den Ruhestand und übersiedelte nach Wien, woselbst er ein Bureau errichtete und sich als Zivilingenieur und Schätzmeister bis an sein Lebensende fachlich betätigte; so war er noch im vergangenen Jahre an den Erweiterungs-

bauten der I. Grazer Waggonfabriks A.-G. vorm. Weitzer beteiligt.

Besonderes Interesse wendete Putschar den Standesfragen der Ingenieure zu. Er war einer der Gründer des Polytechnischen Klubs in Graz, in welchem er 12 Jahre hindurch als Zahlmeister, dann als Obmann und Obmann-Stellvertreter in aufopferndster Weise tätig war. Der Klub zeichnete ihn denn auch in Anerkennung seines besonders verdienstlichen Wirkens durch Ernennung zum Ehrenmitgliede aus. Seit dem Jahre 1900 vertrat der Verbliebene auch den Polytechnischen Klub in Graz in der ständigen Delegation des Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages. Er gehörte zu deren eifrigsten und unermüdeten Mitgliedern und fungierte als Revisor derselben. Schon vor Einsetzung dieser Körperschaft hatte Putschar an Beratungen wegen des Schutzes des Ingenieurtitels teilgenommen, am III. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tage erstattete er die Berichte über die Bestellung technischer Attachés und wegen Regelung der Baugewerke. Der IV. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tag, auf welchem er neuerlich über die Bestellung technischer Attachés berichtete, hat ihn zum Schriftführer gewählt. Seither hat er, wie schon erwähnt, ununterbrochen der ständigen Delegation angehört, in welcher er häufig in wichtigen Fragen als Berichterstatter höchst verdienstvoll auftrat.



seine Untergebenen war er wohlwollend und stets für deren geistiges und materielles Wohl besorgt, seinen Kollegen war er ein guter Kamerad. Seine Liebenswürdigkeit schuf ihm zahlreiche Freunde, die ihn nun schmerzbewegt betrauern und seiner stets treu gedenken werden.

Ehre seinem Angedenken!

Ing. Dr. M. Paul.

## Rundschau.

### Eisenbahnwesen.

**Eisenbahnpläne Amerikas in China.** Blättermeldungen zufolge hat die chinesische Regierung einer amerikanischen Finanzgruppe den Bau von Bahnen in der Gesamtlänge von rund 2400 km übertragen, um die wirtschaftliche Erschließung Chinas weitgehend zu fördern. Die eine Linie Fengtscheng-Ningsiafu-Lantschoufu wird dem Lauf des Hoangho-Stromes folgen und die Mongolei mit dem übrigen China verbinden; sie wird ungefähr 1500 km lang sein. Unterwegs bei der Stadt Suignam soll die Verbindung Peking—Urga—Baikalsee (sibirische Eisenbahn) abzweigen. Die zweite Linie Hengschou—Nanning liegt in Südchina und soll die unmittelbare Überlandverbindung zwischen dem mittleren Yangtse und dem mittleren Westfluß herstellen. Eine dritte Linie Hangtschou—Wentschau soll die Fortsetzung der Shanghai-Hangtschou-Bahn bilden und später als große Küstenbahn ausgebaut werden. R.

### Elektrotechnik.

**Automobil-Scheinwerfer in der französischen Armee.** Nach der „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ sind gegenwärtig 50 derartige Scheinwerfer eingeteilt, die aus einem 18 PS-Motorlastwagen von Dion & Bouton bestehen, auf den der auf 4 Rädern fahrbare Scheinwerfer aufgestellt wird. Die elektrische Energie für den Scheinwerfer System Breguet liefert eine unter dem Fahrsitz angeordnete Dynamo. Die Scheinwerfer lassen sich durch Drehscheiben nach allen Richtungen einstellen und können durch mitgeführte U-Träger vom Wagen heruntergefahren und bis 90 m Entfernung von diesem aufgestellt werden. Sch.

### Ersatzstoffe.

**Kommission für Textilstoffe im Technischen Versuchsamt.** Am 5. Jänner 1917 setzte die Kommission ihre Beratungen fort.

Über Baumwollersatz berichtete Prof. Dr. O. Richter, über Juteersatz Direktor O. Reinhardt aus Reichenberg. Über den Bericht des letzteren entwickelte sich eine Wechselrede, in der die Ansicht zum Ausdruck kam, daß der große Bedarf an Baumwolle durch Vermehrung des Anbaues und der Verarbeitung von Flachs sowie durch die Organisation und Förderung des Anbaues von Brennesseln in Auwäldern und ihre Manufaktur teilweise ersetzt werden könne und daß für den Juteersatz neben den Hopfenranken, die nur in beschränkter Menge zur Verfügung stehen, hauptsächlich die mit Fasern, besonders der Hanffaser kombinierten Papierstoffe; sogenannte Textilose, die meisten Aussichten auf Erfolg besitzen. Von neuen Ersatzstoffen kämen noch die Bastfasern des in Dalmatien in großer Menge wildwachsenden Besenstrauches (Spartium) in Betracht, einer Karstpflanze, die von den Einheimischen schon seit langem hauptsächlich zur Herstellung von Seilen, aber auch von Geweben hausindustriell verwendet wird. Es wurde eine Reihe von Beschlüssen gefaßt, die auf die technische Prüfung und Untersuchung der Eigenschaften und Verwendbarkeit der neuen Ersatzstoffe samt Nebenprodukten und ihre rationelle Verarbeitung in größerem Versuchsmaßstabe abzielen und deren Durchführung dem Technischen Versuchsamt überlassen wurde. Dieses Amt wird sich hiebei mit den in Brünn und Reichenberg bestehenden textiltechnischen Versuchsanstalten und mit der Papierprüfungsanstalt am Technologischen Gewerbemuseum in Wien ins Einvernehmen setzen und gewärtigt die Förderung der Aktion durch das Kriegsministerium. R.

### Maschinenbau.

**Flußeiserne Feuerkisten.** Regierungsbaumeister Dr. Ing. Kluß sprach vor kurzem im Verein Deutscher Maschinen-

Ingenieure über diesen Gegenstand. Die Erfahrungen, die bisher mit flußeisernen Feuerkisten bei europäischen Bahnen gemacht worden sind, können keineswegs als befriedigend bezeichnet werden; es verlohnt sich daher, die Frage zu erörtern, ob und unter welchen Umständen die Verwendung des Flußeisens an Stelle des Kupfers zur Zeit Aussicht auf Erfolg hat. Bei dem gewöhnlichen Flußeisen steigt mit zunehmenden Temperaturen die Festigkeit bis auf etwa 250° erheblich an, die Dehnung und insbesondere die Einschnürung, die ein Maß für die Sprödigkeit des Baustoffes ist, nehmen dagegen ab, das Eisen wird also härter, zugleich aber auch spröder. Entsprechend der sich bei etwa 250 bis 300° zeigenden Anlaufarbe des Eisens spricht man von Blauwärme. Es hat sich herausgestellt, daß in Eisen, das in der Blauwärme Formänderungen erleidet, erhebliche Wärmespannungen auftreten, die im Verein mit der bei dieser kritischen Temperatur vorhandenen Sprödigkeit zu Rissen Veranlassung geben. Auf diese Eigenschaft ist schon bei der Herstellung der Feuerkisten sorgfältig Rücksicht zu nehmen. Bei der Auswahl des Baustoffes sollte beachtet werden, daß hauptsächlich die Eigenschaften desselben bei den im Betriebe vorkommenden Temperaturen maßgebend sein sollten und nicht die bei Zimmertemperatur. Die Temperaturen, die die Feuerkistenbleche während der Fahrt annehmen, hängen außer von der Einstrahlungstemperatur von der Dicke des auf den Wandungen abgesetzten Kesselsteins ab. Bei reinen Heizflächen ergeben sich bei 1000, bzw. 1400° Einstrahlungstemperatur Wandungstemperaturen von 250, bzw. 340°, bei 2 und 5 mm Kesselsteinansatz steigen sie auf 360, bzw. 632 und 500, bzw. 915° C. Man ersieht also, daß sowohl durch hohe Einstrahlungstemperaturen (bei Stichflammenbildung z. B.) und auch durch Kesselsteinansatz stets die kritische Blauwärme im Betrieb überschritten wird. Wenn nun beim Öffnen der Feuertür kalte Luft in die Feuerkiste einströmt, so ziehen sich die Bleche zusammen infolge der Abkühlung; da diese Formänderungen in der Blauwärme vorgenommen werden, so müssen sie nach längerer oder kürzerer Zeit zum Bruch führen. Risse nehmen ihren Verlauf vielfach von den Stehbolzenlöchern aus, was seine Ursache darin hat, daß das Blech beim Gewindeschneiden leicht leidet, besonders wenn nicht sehr sorgfältig gearbeitet wird. Es treten dabei feine Haarrisse auf, die sich im Betriebe bei der kritischen Blauwärme infolge der erheblichen Lochleibungsdrücke, die die starr eingespannten Stehbolzen beim Verschieben der beiden Bleche infolge der Wärmedehnungen ausüben, leicht erweitern. Hiedurch werden Undichtigkeiten und größere Anrisse hervorgerufen. Zur Verminderung dieses Übelstandes werden in Amerika an den besonders gefährdeten Stellen stets bewegliche Stehbolzen, wie der von Tate, benutzt. Auch die mit Längsschlitz versehenen Stehbolzen der Patterson Allan Engineering Co. und die nur 11 mm starken Stehbolzen aus Federstahl sind in diesem Sinne bemerkenswert. Auch bezüglich der Bauformen der Feuerkiste kommen die Amerikaner den Eigenschaften des Flußeisens mehr entgegen als wir mit unserer, der kupfernen Kiste entlehnten Ausführung. Günstig wirkt auch der selbsttätige Rostbeschicker durch Abhaltung falscher Luft auf die Lebensdauer der eisernen Feuerkiste ein, der bei uns der hohen Gewichte wegen jedoch nicht anwendbar ist. Als vorteilhaft ist die Verwendung der Marcott'schen Rauchverminderer anzusehen, ebenso der Einbau von Feuerschirmen, die durch Strahlung beim Öffnen der Tür die Wärmeschwankungen vermindern. Man hat versucht, durch Zusätze von Nickel dem Eisen günstigere Eigenschaften in der Wärme zu geben; obwohl dies möglich ist, hat das Nickелеisen doch die unangenehme Beigabe, daß es schon bei gewöhnlicher Temperatur beträchtlich härter und daher schwerer zu bearbeiten ist als gewöhnliches Eisen. Neuerdings wird von Krupp ein besonderes Feuerkistenblech auf den Markt gebracht, das bisher mit gutem Erfolg verwendet worden ist. Die Kürze der Zeit läßt jedoch noch kein abschließendes Urteil über dieses Blech zu. Als weitere unangenehme Eigenschaft des Eisens hat sich herausgestellt, daß es bei Überhitzungen durch Aufnahme von Kohlenstoff und Schwefel spröder wird und dabei sehr zu Ribbildungen neigt, weshalb es von wesentlicher Bedeutung ist, die hohen Blechtemperaturen, die besonders durch den Kesselsteinansatz verursacht werden, zu vermeiden, indem möglichst kesselsteinfreies Wasser gespeist wird. Hiezu sind in neuester Zeit mit sehr gutem Erfolge sogen. Kesselsteinabscheider verwendet worden, bei denen die Ausfällung der Beimengungen ohne Chemikalienzusatz, lediglich durch Erwärmung des Wassers auf etwa 150 bis 160° in besonderen Behältern auf der Lokomotive selbst bewirkt wird. Es wurde insbesondere auf einen Kesselsteinabscheider der Knorr-Bremse A.-G. in Berlin-Lichtenberg hingewiesen, der in Verbindung mit einer Fördereinrichtung seitlich auf dem Umlaufblech angebracht wird.

Wenn auch durch zweckentsprechendere Bauarten und bessere Formgebung sowie Anwendung der genannten Mittel zur Verhütung des Kesselsteinansatzes eine längere Lebensdauer der flußeisernen Feuerkiste erzielt werden läßt, so muß doch als zweifelhaft hingestellt werden, ob das Eisen auch nach dem Kriege, wenn erst wieder größere Mengen Kupfer vorhanden sein werden, dieses als Baustoff für den hochbeanspruchten Kesselteil verdrängen wird.

## Stauwerke.

Ein neuer Nilstaudamm. Die Engländer haben, wie der „Prometheus“ berichtet, in Ägypten mit dem Bau einer neuen großen Bewässerungsanlage begonnen, die dem Lande die dringend notwendigen Wassermengen zuführen soll. Der bekannte Nilstaudamm bei Assuan hat sich zwar nach seinem Umbau gut bewährt, er genügt jedoch längst nicht mehr den Anforderungen, welche die wachsende Bevölkerungszahl des Landes an die bebaute Fläche stellt. Menschenzunahme und Nahrungsversorgung haben während der letzten Jahre im Nillande nicht gleichen Schritt gehalten. Seit dem Jahre 1882 ist die bebaute Fläche um 42% gestiegen, der Bevölkerungszuwachs bezieht sich in der gleichen Zeit hingegen auf 92%. Schon vor dem Kriege beabsichtigte die englische Regierung aus diesem Grunde, neue Bewässerungsanlagen zu errichten, die in der Gegend von Khartum liegen sollten; die Ausführung des Planes wurde aber zurückgestellt. Die ungünstigen Ernteaufträge der letzten Sommer, die auf die ungenügenden Überschwemmungen zurückgeführt werden, haben die Engländer jedoch gezwungen, trotz aller politischen Hindernisse den Neubau zu beginnen. Es soll zunächst ein neuer Nilstaudamm südlich von Khartum durch den Weißen Nil gezogen werden, dessen Kosten auf 30 Mill. Kronen veranschlagt werden. Die Arbeiten sollen nach Möglichkeit beschleunigt werden, da man im nächsten Jahre eine sehr starke Überschwemmung erwartet, von der befürchtet wird, daß sie die Kräfte der alten Stauanlagen überschreiten wird.

R.

## Waffenwesen.

Eine nationale Geschosfabrik in England wird nach einem ausführlichen Aufsatz im „Engineer“ in H. 40 v. 5. 10. 1916 der Zeitschrift „Stahl u. Eis.“ von Walter Daalen-Düsseldorf beschrieben. Derzeit bestehen in England 12 nationale Geschosfabriken, welche staatliche Betriebe unter privater Leitung darstellen. Die Regierung stellt Anlage- und Betriebskapital, Rohstoffe und die Beträge für Gehälter und Löhne bei. Entwurf, Bau und Leitung des Werkes ist einer tüchtigen industriellen Firma übertragen. Diese »typisch englische Organisation« hat sich praktisch bisher am besten bewährt. Aus Gründen teils militärischer, teils technischer Natur wurden durchwegs neue Werkstätten errichtet, in denen zumeist amerikanische Arbeitsmaschinen aufgestellt sind, die leicht von ungeschulten Arbeitern und Frauen bedient werden können. Eine solche typische Geschosfabrik zerfällt in 2 örtlich getrennte Betriebe, das Preßwerk und die Bearbeitungswerkstätten, denen die Rohlinge mit Dampfplattwagen zugeführt werden. Die Blöcke (für 12·5 cm Granaten) haben ein Gewicht von etwa 36 kg und werden zu je 5 mittels Magnetkranen aus den Eisenbahnwagen aufs Lager und von da auf die Beschießungsplatte der Halbgasstoßen gelegt und hydraulisch durch die Öfen gestoßen. Von jedem Ofen führt eine Luftbahn in Gestalt eines straffgespannten Drahtseiles zu der zugehörigen hydraulischen vertikalen 4 Säulen-Pressen, die in einem Arbeitsgang den Block zur Granate preßt. Jede Presse hat einen hydraulischen Schiebetisch, der 2 Stahlkästen mit den Formen trägt; auf die letztere wird nach dem Einbringen des Blockes eine genau passende Führungsbüchse für den Dorn aufgesetzt. Unter dem Schiebetisch liegt an jeder Seite der Presse ein kleiner hydraulischer Zylinder zum Ausdrücken der gepreßten Hüllen. Der Preßholm trägt 2 Dorne, die winklig zur Achse des Schiebetisches der Formen verschiebbar sind und von denen der eine während der Preßarbeit des anderen in einen Behälter mit Kühlwasser eintaucht. Bei der Abnahme der Rohlinge wird deren Wandstärke durch eine einfache Fühlhebelvorrichtung mit Zeiger auf ihre Gleichmäßigkeit geprüft. Die Bearbeitungswerkstätten sind bei der beschriebenen Geschosfabrik 1½ km von dem Preßwerk entfernt. Hier sind für jeden der etwa 14 Arbeitsgänge besondere Bearbeitungsmaschinen aufgestellt, deren Bedienung dadurch so vereinfacht ist, daß eine gänzlich ungeschulte Arbeiterin in 2 bis längstens 4 Wochen angelernt werden kann. Die Rohlinge werden mit Dampfplattwagen über eine Wage an eine Reihe von mit Blech abgedeckten geneigten Holzrampen herangefahren und auf die letzteren abgerollt. Senkrecht zu den Rampen erstrecken sich die Werkstattshallen, welche die Drehereien, Schmieden, Werkzeugräume und Magazine umfassen. Jede der Drehereien enthält 2 Reihen von Maschinen, die entsprechend den aufeinanderfolgenden Arbeitsgängen alle voneinander verschieden sind, mit der Ausnahme, daß von solchen Maschinen, auf denen die Bearbeitung eine längere als die durchschnittliche Zeit erfordert, 2 oder mehr hintereinander aufgestellt sind. Sämtliche Maschinen sind ohne Anker im Boden einbetoniert. Unter jeder Reihe von Maschinen verlaufen Kanäle, die das gebrauchte, den Maschinen durch hochliegende Leitungen zugeführte Seifenwasser zu Sammelgruben leiten. Die Antriebsmotoren, je 2 bis 3 für jede Dreherei und jeder für 12 bis 20 Maschinen, sind auf Trägern im Dach unterhalb der Binder angeordnet und treiben die in der Mitte unter den Bindern aufgehängten Transmissionswellen, von denen die Riemen schräg nach unten zu den etwa 5000 mm über Flur rechts und links über den einzelnen Maschinen angeordneten Vorgelegswellen laufen. An je 2 Drehereien schließt sich ein Lackierraum an, wo die Geschosse innen lackiert und dann 2 h in Gasöfen getrocknet werden. Zum Anstreichen werden die Geschosse einzeln mittels Haken an eine Luftbahn gehängt und durch Preßluftspritzen mit Anstrich versehen. Die Geschosköpfe werden bisher aus mit der Säge zerteilten Rundstahlstäben herausgearbeitet. Neuerdings will



man zur Verminderung der Bearbeitung im Gesenk geschlagene Köpfe verwenden. Für die gesundheitlichen und die Verpflegungsbedürfnisse der Arbeiterschaft ist ausreichend Sorge getragen. Zum Schlusse wird bemerkt, daß der zunehmende Mangel an männlichen Arbeitern und die günstigen Erfahrungen mit weiblichem Arbeitspersonal den Prozentsatz der letzteren bis auf 95% geführt haben. Rb.

#### Wasserversorgung.

Ein deutsches Wasserwerk hinter der Front im Westen. In einem Feldpostbrief an den Architekten-Verein zu Berlin wird von einem Wasserwerk hinter der deutschen Front berichtet, das ein paar Kilometer hinter der Front die deutschen Quartiere versorgt. Eine in 1 km Entfernung gelegene Quelle von 12 m<sup>3</sup>/h Leistung wurde gefaßt, um die durch Typhusfälle gefährdeten sanitären Verhältnisse wieder herzustellen. Die Baumaterialien wurden von französischen Baumaterialienhandlungen requiriert, die maschinellen Anlagen kamen aus Deutschland. In einigen Wochen war das Pumpenhäuschen, die Quelfassung und ein Oberbassin von 24 m<sup>3</sup> fertig. Im Orte selbst werden nach der „Ztschr. f. d. ges. Wasserwirtsch.“ Wasserzapfstellen gebaut. Sch.

#### Kriegswirtschaft.

Eine Bautenprüfstelle in Deutschland ist im technischen Stabe des Kriegsammtes errichtet worden. Die Aufgabe der „Bautenprüfstelle“ besteht darin, in Anbetracht der vielfachen unerwarteten Schwierigkeiten bei der Ausführung der Kriegsbauten helfend und fördernd zu wirken, vor allem aber die als am dringendsten vereinbarten Bauten besonders zu unterstützen. Diesen Zweck erreicht sie in Verbindung mit den Dienststellen der Kriegs-Rohstoff-Abteilung, denen die Hebung der Erzeugung und die Verteilung der 3 wichtigsten Baustoffe, Eisen, Zement und Holz, obliegt, u. zw. der bereits bestehenden Rohstoff-Ausgleichsstelle, der kürzlich neu begründeten Zement-Ausgleichsstelle und der Sektion Holz. In Verbindung mit den maßgebenden Staatsämtern beschafft die Bautenprüfstelle sämtliche Unterlagen, die erforderlich sind, um die Zuteilung der Baustoffe zusammen mit den 3 genannten Dienststellen der Kriegs-Rohstoff-Abteilung durchzuführen. Die Bautenprüfstelle gliedert sich in die Abteilung für Eisenbauten und für Beton- und Eisenbetonbauten. M. R.

Kriegsamtorganisation in Bayern, Sachsen und Württemberg. Im kgl. bayrischen Kriegsministerium ist als Abteilung des Kriegsministeriums ein Kriegsamt errichtet worden. Sein Wirkungskreis umfaßt folgende Geschäftszweige: a) Kriegsrrohstoffversorgung, Ein- und Ausfuhr, Statistik; b) Ausnützung der Industrie für die Zwecke der Kriegführung, Überwachung der Betriebe, Beschaffung der Arbeitskräfte, Arbeiterfragen, Ernährung der Arbeiter; c) Ersatzwesen, Beurlaubtenstand, Landsturm, Unabkömmlichkeit, Zurückstellung, Entlassung, Reklamation auf Grund häuslicher Verhältnisse; d) Beschaffung und Verwaltung von Waffen, Munition und anderem Kriegsgüter, technische Institute, dienstliche Angelegenheiten der Beamten und Arbeiter der technischen Institute, Zeug-, Feuerwerks- und Waffenmeisterpersonal. Für das Königreich Sachsen vermittelt sämtliche Anordnungen des Kriegsammtes das kgl. sächsische Kriegsministerium (Waffen- und Industrie-Abteilung). Die Kriegsamtangelegenheiten werden in Württemberg beim Kriegsministerium, Abteilung für Waffen, Feldgerät und Kriegsamtangelegenheiten, bearbeitet, eine besondere Kriegsamtstelle besteht hier nicht. M. R.

Reichsschiedsgericht für Kriegswirtschaft in Deutschland. Zur Schlichtung von Preisstreitigkeiten bei dem Verkehr mit gewissen, der öffentlichen Bewirtschaftung unterstellten Gegenständen ist in Deutschland ein eigenes Reichsschiedsgericht errichtet worden. Dasselbe ist zuständig: 1. für die Festsetzung des Übernahmepreises für den durch das Heer oder die Marine im Inlande enteigneten Kriegsbedarf; 2. für die Festsetzung des Übernahmepreises für eingeführte Getreide, Hülsenfrüchte, Mehl- und Futtermittel, eingeführte Erzeugnisse der Kartoffeltrocknerei und der Kartoffelstärkefabrikation, für eingeführten Zigarettenrohtabak, für eingeführte pflanzliche und tierische Öle und Fette und für eingeführte Futtermittel, Hilfsstoffe und Kunstdünger; 3. zur Entscheidung von Streitigkeiten zwischen der Zentral-Einkaufsgesellschaft und dem Veräußerer über Lieferung, die Aufbewahrung und den Eigentumsübergang eingeführter Butter, eingeführter Margarine, eingeführten Schmalzes, eingeführten Viehes und Fleisches sowie Fleischwaren, eingeführter Eier, eingeführter kondensierter Milch und Milchpulver, inländischer Butter und bei der Einfuhr von Kartoffeln. („Mitt. d. Kriegsausschusses d. deutsch. Ind.“, Nr. 134.) M. R.

#### Wirtschaftliche Mitteilungen.

Der amerikanische Eisenmarkt. Der Stahlmarkt ist ruhiger geworden und man wendet den möglichen Folgen des Abflauens der Ausfuhr mehr Aufmerksamkeit zu. Das Nachlassen des Auslandsgeschäftes wird in erster Linie dem Mangel an Frachtraum auf den Seeschiffen sowie der Überfüllung der Eisenbahnen zugeschrieben. Die Ladungen von Stahl- und Eisenerzen für die Seeplätze leiden unter Verkehrsschwierigkeiten, die sich sobald nicht

vermindern dürften. In Anfragen für die Ausfuhr spielen Aufträge auf Waggons und Schienen eine große Rolle. Der Druck auf die Plattenwalzwerke bezüglich der Ablieferungen nimmt zu. π.

Der Kohlenverkehr im Aussiger Hafen hat im Monate Dezember 1916 denjenigen des gleichen Zeitraumes im Vorjahre weit überschritten. Dagegen blieb der Güterverkehr infolge des andauernden Wagenmangels gegen das Vorjahr zurück. Es wurden 74.985 t Kohle (gegen 56.401 t im Vorjahre), also 18.584 t mehr, zur Elbe verfrachtet, so daß sich für die Zeit vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1916 eine Mehrverfrachtung von 112.323 t ergibt (1916: 1.004.953 t, gegen 1915: 892.630 t). Die größte Beistellung im Dezember 1916 belief sich auf 275 Wagen (1915: 226 Wagen), die durchschnittliche auf 191 Wagen (1915: 131 Wagen). Der durchschnittliche Wasserstand war im Dezember 1916 + 31 cm (1915 + 205 cm) und ist also um 174 cm niedriger gewesen. Der höchste Wasserstand betrug + 58 cm (1915 + 331 cm), der tiefste + 9 cm (1915 + 1 cm). An Gütern wurden im Dezember 1916 348 Wagen (1915: 1091 Wagen), also um 743 Wagen weniger, umgeschlagen. Vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1916 beträgt die Minderverfrachtung im Güterverkehr gegenüber dem Vorjahre 2240 Wagen, da sich der gesamte Umschlag in der angeführten Zeit im Jahre 1916 auf 5753 Wagen, gegen 7993 Wagen im Jahre 1915, belaufen hat. π.

Die Einnahmen der Orientbahnen betrugen vom 9. bis 15. Dezember 1916 F 171.386 (— F 211.111), vom 16. bis 22. Dezember F 197.816 (— F 167.553). Seit 1. Jänner ergibt sich ein Ausfall von F 209.765. π.

Die österreichische Kohlenherzeugung im Jahre 1916. Aus den nunmehr veröffentlichten amtlichen Angaben ist zu ersehen, daß die Steinkohlenförderung rund 176 Mill. q betrug, also gegen 1915 um 15,2 Mill. q zugenommen und auch die bisherige Höchstziffer von 1913 (164,6 Mill. q) bedeutend überschritten hat. In K o k s belief sich die Erzeugung im Jahre 1916 auf 25,85 Mill. q, gegen 19,07 Mill. q im Jahre 1915 und 25,6 Mill. q im Jahre 1913. Die Braunkohlengewinnung erreichte rund 232 Mill. q, gegen 220,3 q im Jahre 1915 und 237,8 Mill. q im Jahre 1913. Das Ostrau-Karwiner Revier hat mit einer Erzeugung von 109 Mill. q seine Förderung von 1915 (95,7 Mill. q) und jene von 1913 (93,6 Mill. q) übertroffen. Auch das Rossitzer und das Pilsner Revier wiesen für 1916 höhere Förderziffern aus. Dagegen hat das Kladnoer Revier im abgelaufenen Jahre nur 25,6 Mill. q Kohle gefördert, gegen 26 Mill. q im Jahre 1915 und 25,4 Mill. q im Jahre 1913. Bemerkenswert ist die Förderung Galiziens, die 1916 rund 18,7 Mill. q betrug, gegen nur 16,5 Mill. q im Jahre 1915. Dagegen konnte die Friedengewinnung von 1913 mit 19,7 Mill. q in Galizien nicht ganz erreicht werden. Von den Braunkohlenrevieren hat das Brüxer Revier im vergangenen Jahre 140,2 Mill. q gefördert, das Falkenauer Revier 39,7 Mill. q. Beide Reviere haben die Fördermenge des Jahres 1915 zusammen um 10,2 Mill. q übertroffen. π.

Die Golderzeugung Transvaals im Jahre 1916 hat ein Höchstmaß erreicht. Das Ergebnis beläuft sich auf 39,4 Mill. £ oder £ 857.473 mehr als im Jahre 1915, das bereits eine bisher nicht erreichte Erzeugungsziffer aufzuweisen hatte. Verglichen mit dem letzten Friedensjahre, beträgt die Steigerung der Goldgewinnung von Transvaal im Jahre 1916 mehr als 2 Mill. £. Diese Steigerung ist nur durch Heranziehung größerer Massen von eingeborenen Arbeitern möglich geworden. Seit November ist aber ein Rückgang in der verfügbaren Belegschaft eingetreten. Wenn sich dieser im laufenden Jahre nicht verschärft, so rechnet man mit einer weiteren Steigerung der Golderzeugung, da in verschiedenen Randminen, wie den Springs Mines, erst mit der Erzaufbereitung begonnen wurde, und die Government Areas Mine sowie die Modderfontein Deep, welche die Schürfung erst nach Kriegsausbruch aufgenommen haben, ihre Erzeugung wesentlich zu steigern beabsichtigen. π.

Die Wagenbeistellungen in den böhmischen Braunkohlenrevieren betrugen in der ersten Jännerhälfte 1917 45.778 laufende Wagen, d. i. um 1709 Wagen mehr als im Vorjahre. Im Brüxer Revier wurden um 2970 Wagen mehr, dagegen im Falkenauer Revier um 1261 Wagen weniger beigestellt. π.

Einigung im deutschen Zementverband. Die neuerdings zwischen dem Rheinisch-westfälischen Zementverband und seinen Außenseitern geführten Verhandlungen haben zu einer Einigung geführt, auf Grund deren der seit langem angestrebte Allgemeine deutsche Zementverband jetzt gegründet werden kann. Danach treten sämtliche außenstehende Werke dem Bochumer Verbande bei, bis auf eine Zementfabrik, die ihr Unternehmen an den Zementverband verkaufen wird. Die in Betracht kommenden Werke erhalten eine Gesamtbeteiligung von 2.800.000 Faß. Ferner ist auch mit den außenstehenden Händlern eine Verständigung erzielt worden, wonach die nicht unbeträchtlichen vorverkauften Zementmengen gegen eine gewisse Abfindung an den Zementverband abgetreten werden. Damit sind nun alle Vorbedingungen geschaffen, um die vorläufigen Abmachungen zwischen den einzelnen deutschen Zementverbänden zu endgültigen zu gestalten und die Neugestaltung des Kartells der deutschen Zementindustrie abzuschließen. π.

## Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Februar 1917 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausleihhalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

1. **Magnetischer Scheider**, bei dem sich eine Trommel um ein feststehendes Magnetsystem dreht, dessen Pole in Reihenfolge nacheinander in der Drehrichtung der Trommel gestellt sind: Die beiden äußersten Pole, welche in an sich bekannter Weise gleichnamig sind, besitzen Eisenkerne geringeren Querschnitts als der oder die inneren Pole. — Harry J. H. Nathorst, Malmberget (Schweden). Ang. 23. 5. 1913; Prior. 4. 6. 1912 (Schweden).

5 a. **Verfahren zur Beobachtung der inneren Beschaffenheit von Bohrlöchern**: Durch Spiegelung werden die Strahlen einer Lichtquelle in das Innere des Bohrloches geführt und das so beleuchtete Bohrloch wird durch ein Fernrohr besichtigt, um die verschiedenen Arten von Betriebsstörungen im Bohrloch sowie die Formation der Erdschicht durch Augenschein feststellen zu können. — Dr. Rudolf Roesler, Bukarest. Ang. 12. 9. 1914; Prior. 24. 11. 1913 (Deutsches Reich) beansprucht.

5 a. **Vorrichtung zum Feststellen der Richtung von Bohrlöchern**: Ein in den Bohrrohrstrang einzuschaltendes Rohr enthält einerseits 2 drehbare Zeiger, die durch gespannte Drähte mit in geeignetem Abstand von der Vorrichtung gelegenen Punkten des Bohrrohres verbunden sind, so daß sie sich immer in der Längsrichtung der Drähte einstellen und die eventuelle, der Krümmung des Bohrloches entsprechende Krümmung des Bohrrohres zwischen den äußeren Befestigungspunkten der Drähte angeben, und enthält andererseits Kolben, die durch einen in dem Bohrrohr erzeugten hydraulischen Druck gegen die Spitzen der Zeiger zwecks Vermerkung ihrer Ausschläge geführt werden. — Svenska Diamantbergnings Aktiebolaget, Stockholm. Ang. 3. 11. 1915; Prior. 19. 11. 1914 (Schweden).

5 b. **Vorrichtung zum Beseitigen von Verstopfungen einer Schlämmlleitung**: Entlang der Schlämmlleitung geführtes Druckwasser wird vermittels eines mit einer Einschuböffnung versehenen Rohrstückes und eines besonderen, entgegen der Schlämmlrichtung gerichteten Krümmers in die Schlämmlleitung eingeführt, zu dem Zwecke, durch die Wirkung des auf den Materialstöpsel prallenden Wassers diesen zu lösen, das Material selbst wegzuschaffen und das Herauspressen des Stöpsels durch den auf ihm lastenden Druck des Schlämmlwassers zu ermöglichen. — Marie Breitschopf, Brux. Ang. 18. 6. 1913.

7. **Vorrichtung zum Lösen des Dornes von Metallrohren** unmittelbar nach dem Walzen derselben in Walzengängen mit mitlaufendem Dorn: Die in einem um das Rohr drehbaren Gestell gelagerten Walzen erhalten zusätzliche Eigenbewegung zur Herbeiführung der Lösung des Rohres vom mitlaufenden Dorn. — Arnold Schwieger, Hermisdorf bei Berlin. Ang. 22. 9. 1913; Prior. 25. 9. 1912 (Deutsches Reich).

12 e. **Verfahren zur trockenen Destillation von Holz**: Das vorteilhaft auf Brennholzgröße zerkleinerte Holz wird unter möglichster Vermeidung von Zersetzungen gut und gleichmäßig getrocknet, das so vorbehandelte Holz unter tunlichster Vermeidung schädlicher Überhitzungen durch Durchleiten hochoberer Gase oder durch entsprechende Außenbeheizung oder durch Kombination beider Methoden rasch auf hohe, etwa der Endphase der bisher üblichen Verkohlungsverfahren entsprechende Temperatur gebracht und diese hohe Temperatur durch ständige weitere Wärmezufuhr während der gesamten Destillationsdauer aufrecht erhalten, wobei vorteilhaft für eine möglichst gleichmäßige Wärmeverteilung Sorge zu tragen ist. — Holzverkohlungs-Industrie Akt.-Ges., Konstanz i. B. Ang. 15. 6. 1914 als Zusatz zu Pat. Nr. 68.280.

13 a. **Wasserrohrkessel mit zwischen Endkammern schräg aufsteigend angeordnetem Röhrenbündel**: Die Röhren sind an den Vorderkammern in geraden senkrechten und an den Hinterkammern in abwechselnd geraden und zickzackförmigen oder nur zickzackförmigen senkrechten Reihen angeordnet, so daß zwischen ihnen von vorn nach hinten hin sich verengende senkrechte Zwischenräume entstehen. — Dipl.-Ing. Gottlob Burkhardt, Berlin-Friedenau. Ang. 23. 10. 1914.

13 b. **Vorrichtung zur Rückspeisung des Dampfwassers einer Dampfheizanlage in den Dampfkessel** mit 2 durch einen Schwimmer gesteuerten Ventilen zum Einlassen von Kesseldampf in den Speisebehälter und zum Abführen des Dampfes in die Heizanlage: An den Dampfraum des Speisebehälters ist eine Vorrichtung angeschlossen, durch welche die Verbindung dieses Raumes mit der freien Luft nur während der Zeit kurz vor erreichter Druckgleichheit im Speisebehälter und der Heizanlage bis zum Beginn des Zufließens des Dampfwassers aus der Heizanlage offen, während der ganzen übrigen Zeit aber abgesperrt gehalten wird. — H. Krantz, Aachen. Ang. 29. 7. 1916.

13 c. **Sicherheitseinrichtung für Dampf-, Gas- und Flüssigkeitsbehälter**: Das die Sicherheitsöffnung des Behälters abschließende

Verschlußorgan wird in seiner Verschlußlage durch ein Element gesichert, das an einer Stelle derart bemessen ist, daß es bei einem voraus bestimmten Drucke abreißt, wonach der Behälterdruck das Verschlußorgan von der Sicherheitsöffnung wegschleudert. — Vereinigte Elektrizitäts- und Maschinenfabriks Akt.-Ges., Budapest. Ang. 22. 7. 1916.

13 d. **Überhitzer für Schiffs-Heizrohrkessel**, deren Rohrteilungslinien senkrecht oder nahezu senkrecht zueinander liegen, mit in parallelen Reihen angeordneten Überhitzerelementen, bestehend aus fortlaufend U-förmig gebogenen Rohren, von denen je ein U-Rohr in einem Heizrohr liegt: Die bogenförmigen Verbindungsstücke sind zwischen je 2 U-Rohren diagonal zur Rohrteilung angeordnet. — Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. Ang. 26. 6. 1916; Prior. 6. 8. 1915.

14 c. **Druckausgleichvorrichtung für Dampf- oder Gasturbinen**, bei welchen die Vorwärts- und Rückwärtsturbine in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind und jede der Labyrinthdichtungen bei Vorwärtsgang nur einem Teil des Gesamtdruckgefälles ausgesetzt ist: Nebst den Stopfbüchsen sind nur 2 Labyrinthdichtungen und eine Leitung vorgesehen, welche letztere von dem Raum zwischen den beiden Dichtungen zu einer Zwischenstufe in der Vorwärtsturbine führt, so daß für Vorwärtsfahrt die eine Labyrinthdichtung nur einem Teil des Druckgefälles, das in der Beschauelung der Vorwärtsturbine nutzbar gemacht wird, und die andere Labyrinthdichtung dem Rest des Druckgefälles ausgesetzt ist, wobei die im Leckdampf der einen Dichtung enthaltene Wärme in der Beschauelung nutzbar gemacht und die durch Austritt verloren gehende Wärmemenge verringert wird. — Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Ang. 21. 7. 1913; Prior. 22. 7. 1912 (Deutsches Reich).

18 b. **Verfahren zur Herstellung einer phosphorreichen Eisenlegierung aus minderwertigen Frischhofenschlacken**: Frischhofenschlacke von mittlerem Phosphorgehalt (etwa 1 bis 6%) wird in einem Gasgenerator durchgeschmolzen. — Georgs-Marienbergwerks- und Hütten-Verein, Akt.-Ges., Georgs-Marienhütte bei Osnabrück. Ang. 12. 5. 1916; Prior. 14. 5. 1915 (Deutsches Reich).

18 b. **Verfahren zur thermischen Vorbehandlung von Stahl** zwecks Erhöhung der Zähigkeit des Stahles unter Anwendung einer der Härtung vorangehenden Erhitzung in 2 verschiedene Temperaturen aufweisenden Abschnitten: Das zu behandelnde Stahlstück wird zuerst allmählich auf eine Temperatur erhitzt, die wenigstens 100° C über der Bildungstemperatur homogener  $\gamma$ -Mischkristalle bei der Erwärmung des verwendeten Stahles liegt, und wird das Stahlstück, nachdem diese hohe Temperatur wenigstens etwa 2 h bis zur Vollziehung der Diffusionsvorgänge beibehalten wurde, allmählich auf eine Temperatur herabgekühlt, die noch etwa 50° C über dem kritischen Punkt bei der Abkühlung des verwendeten Stahles liegt, worauf das Stahlstück endlich, sobald es in allen Teilen die gleiche zweite Temperatur angenommen hat, einer plötzlichen Abschreckung unterworfen wird, um schließlich dem bekannten bis zur Aufhebung des Härtungszustandes ausgesetzt zu werden. — S. A. I. Gio. Ansaldo & Co., Genua. Ang. 30. 7. 1914.

19 a. **Schraubenkeilklemme zum Verhüten des Wanderns von Eisenbahnschienen**, gekennzeichnet durch 2 durch eine Schraube verbundene Bügelteile mit unteren Krampen von wesentlich geringerer Druckfläche als die oberen, wobei ein zwischen den Schaft der Schraube und die unteren Krampen eingetriebenes keilförmiges Stemmstück die Teile verspannt und bei auftretendem Wanderschub nachspannt. — F. A. Neuman, Eschweiler. Ang. 21. 7. 1914; Prior. 13. 12. 1913 (Deutsches Reich).

19 a. **Vorrichtung zum seitlichen Verschieben von Gleisen** durch vorwärts bewegte, an einer Schiene angreifende, an gelenkigen Armen eines Fahrzeuggestelles (z. B. dem Rahmen einer Lokomotive) angeordnete Rollen oder Knaggen: Die an dem Fahrzeuggestell angelenkten, die Rollen oder Knaggen tragenden Arme sind durch eine dritte in ihrer Länge verstellbare Gelenkstange miteinander verbunden und bringen ihre Rollen oder Knaggen auf dieselbe Schiene zur Wirkung, indem sich die eine Rolle o. dgl. von außen und die andere von innen gegen die Schiene legt. — Alois Schlauf, Großbräsen (Niederlausitz). Ang. 25. 8. 1914; Prior. 28. 1. 1914 (Deutsches Reich).

20 f. **Gleitstuhl für Weichenzungen**: Zwischen die Fahr- und Zwangsschienen sind wellenförmige Eisenroste auf die Schienenfüße hochkant aufgestellt, welche Roste auf ihren oberen Kanten Platten aus mineralischem Schmelzfluß tragen, wobei der von diesen Platten und den Rosten gebildete Raum mit Beton oder ähnlichen erhärtenden Massen ausgegossen ist. — Josef Kohlmeyer, Bennisch (Österr.-Schlesien). Ang. 21. 8. 1913.

20 f. **Signalvorrichtung für Rangieranlagen zum Anzeigen des offen zu stellenden Gleises**, gekennzeichnet durch eine drehbar angeordnete Laterne, die an ihrem Umfang, gegebenenfalls in senk-



rechten Reihen, den Gleisnummern entsprechende, durch Türen o. dgl. abdeckbare, transparente Ziffernausschnitte besitzt, so daß durch Drehen der Laterne die Nummer des gewünschten Gleises in die Sehlinie des Weichenstellers gestellt und durch Wegklappen der betreffenden Türe demselben sichtbar gemacht werden kann. — Alois Linder, Gmünd. Ang. 6. 10. 1914.

20 f. Weichenstellvorrichtung für elektrische Straßenbahnen, bei welcher die an der Weichenzunge angreifenden Anschlagstücke

durch heb- und senkbare Stellstangen des Wagens betätigt werden: Für jede Weichenzunge sind je ein Anschlag für jede Umstellvorrichtung und 2 Stellstangen am Wagen vorgesehen, wobei die zur Verstellung der Weichenzunge nach je einer Richtung dienenden Stangen paarweise miteinander gekuppelt sind, so daß beim Niedersenken eines Paares der Stellstangen beide Weichenzungen unabhängig voneinander im gleichen Sinne verstellt werden. — Georg Schaffer, Budapest. Ang. 23. 12. 1914.

## Vermischtes.

### Versammlungen.

Gemeinsame Konferenz mitteleuropäischer Wirtschaftsvereine. Unter reger Teilnahme der mitteleuropäischen Wirtschaftsvereine von Deutschland, Österreich und Ungarn fand im Dezember 1916 in Budapest eine Tagung der genannten Vereine statt. Als 1. Gegenstand wurde die Frage der Rechtsannäherung in Verhandlung gezogen und beschlossen, daß ein tunlichst weitgehender Einklang im Verkehrsrecht Deutschlands und Österreich-Ungarns erwünscht sei, insbesondere auf dem Gebiete des Handels-, Versicherungs-, Eisenbahn- und des Binnenschiffahrtsrechtes. Zur Frage der Gestaltung des Eisenbahngüterverkehrs und der Tarife wurde eine Reihe von Leitsätzen aufgestellt, u. a. soll beim Güterverkehr die durch die Übereinstimmung des österreichischen und ungarischen Betriebsreglements mit der deutschen Verkehrsordnung geschaffene Rechtseinheit fernerhin erhalten werden. Die Frage der Binnenschifffahrt auf den natürlichen Wasserstraßen, insbesondere auf der Donau bildete den Gegenstand einer eingehenden Erörterung. Die Notwendigkeit der Ausgestaltung der Donau zum Großschiffahrtsweg wurde allgemein anerkannt. Als die wichtigsten nautischen und technischen Erfordernisse der Donaugroßschiffahrt wurden bezeichnet: 1. Eine Stromgeschwindigkeit, welche die Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der Schifffahrt gewährleistet. Genügende Fahrbreiten und -tiefen, auch bei niedrigstem Wasserstand, um eine wirtschaftliche ununterbrochene Verkehrsabwicklung gleichzeitig zu Tal und zu Berg sicherzustellen. Eine lichte Höhe der Brücken, Fährseile u. dgl., welche die Durchfahrt mit modernen Dampfern auch bei Hochwasser gestattet. 2. Einwandfreie Erhaltung der Fahrstraße und Bezeichnung (Vermalung) derselben für den Tag- und Belichtung für den Nachtbetrieb. 3. Winterhafeneinrichtungen zum Zweck der möglichsten Abkürzung jener Perioden, während welcher infolge des Eisganges die Schifffahrt ruhen muß. Gemeinsame strompolizeiliche Vorschriften und entsprechende Überwachung derselben. Vereinfachung der Hafen- und Sanitätspolizei und der Zollformalitäten zum Zweck der Beschleunigung der Abfertigung. Die Donau ist mit dem Rhein, der Oder und der Elbe durch Kanäle zu verbinden. Die Schaffung eines einheitlichen Binnenschiffahrtsgesetzes für die Donau, die Wasserstraßen und Ströme, welche mit derselben in Verbindung gebracht werden, ist in Ansehung der zukünftigen erweiterten Verkehrsbeziehungen notwendig. Zwischenzeitlich soll mit einer Reihe gemeinsamer, nach Tunlichkeit vereinheitlichter Einzelvereinbarungen verwaltungs- und privatrechtlicher Natur das Auslangen gefunden werden. Die Wechselbeziehungen zwischen den Eisenbahnen und der Flußschifffahrt sind im Geiste einer gedeihlichen Förderung der allgemeinen wirtschaftspolitischen und der gegenseitigen Verkehrsinteressen neu zu gestalten. Erschwernisse in den Umschlagsverkehren, disparitische Bevorzugung der Seehäfen, insbesondere bezüglich der Frachtenberechnung, sind zu vermeiden. Alle Uferstaaten sollen sich gegenseitig die paritätische Behandlung der einen regelmäßigen zwischenstaatlichen Güterverkehr unterhaltenden Schifffahrtsunternehmungen gewährleisten in bezug auf die Frachtberechnung und Abfertigung auf ihren Eisenbahnen sowie auf Zollbehandlung, ferner Hafen-, Dock- und sonstige Gebühren. Der Binnenschiffahrtsweg soll in bezug auf Zölle dem Eisenbahnwege gleichgehalten werden. Die Leitsätze wurden genehmigt. Die Konferenz befaßte sich u. a. noch mit der Frage der gemeinsamen Handelspolitik.

### Ausstellungen.

Ausstellung „Das deutsche Bauwesen im Kriege“. In den Ausstellungsräumen der Akademie der Künste am Pariser Platz in Berlin wurde am 28. Jänner 1917 eine Ausstellung eröffnet, die das deutsche Bauwesen im Kriege zeigt. Der leitende Gedanke der Sammlung ist, dem Ausland an Hand von Photographien von Bauten, die ganz oder zum größten Teil während der Kriegszeit in Deutschland geschaffen wurden, zu beweisen, daß trotz der riesenhaften Anforderungen des Krieges noch bedeutende Mittel zur Förderung des Bauwesens auf allen Gebieten zur Verfügung stehen. Die Ausstellung gibt zugleich ein Bild von dem Stande der neuesten deutschen Baukunst in den Schöpfungen der hervorragendsten Architekten.

Ausstellung chemischer Erzeugnisse in England. Anlaß der Jahresversammlung der Society of Chemical Industry in Edinburgh wurde kürzlich daselbst eine Ausstellung von Teerkohlefarben, Glas und Porzellan abgehalten, die darlegen sollte, welche Fortschritte diese der chemischen Industrie angehörenden Zweige seit Kriegsausbruch gemacht haben. Die Ausstellung bot auch eine Sammlung von Waren, die vor dem Kriege aus Deutschland und Österreich-Ungarn bezogen worden waren. Aus den englischen Meldungen über diese Ausstellung geht nicht hervor, wie sich die Beschaffenheit der britischen Erzeugnisse zu der der deutschen und österreichischen stellte, so daß man annehmen kann, daß die britischen Erfolge nicht die glänzendsten waren. Daß die englische Farbstoffindustrie noch nicht viel weiter fortgeschritten ist, beweist die erst kürzlich erfolgte Errichtung eines neuen Forschungsinstitutes für die Herstellung von Teerfarbstoffen. Ferner haben die Erzeuger chemischer Stoffe gegenüber dem kräftigen deutschen Handel eine Vereinigung gegründet, die bezweckt, durch technische Organisation und wissenschaftliche Untersuchung ein besseres Zusammenarbeiten zwischen den Fabrikanten zu erzielen.

Ausstellung für Kriegsgraphik in Wien. Die große Ausstellung von Kriegsgraphik, die das Kriegshilfsbureau des k. k. Ministeriums des Innern zu Gunsten der offiziellen Kriegsfürsorge veranstaltet, findet in der nächsten Zeit in den Räumen des österr. Museums für Kunst und Industrie statt. Die lebhaft beschickte Ausstellung verspricht einen großen Erfolg des Unternehmens; das Kriegsarchiv, der Pressedienst des Kriegsministeriums, das Landesverteidigungsministerium, das Kriegsfürsorgeamt des Kriegsministeriums, hervorragende Künstler und die bedeutendsten graphischen Kunstanstalten und Verlagsfirmen Österreichs sind mit wertvollen, anregenden Ausstellungsgegenständen vertreten. Groß sind die Einläufe aus den verbündeten Staaten, besonders Deutschland, mit Kunstblättern und Graphiken jeder Art in vollendetster Technik.

### Kleine Mitteilungen.

Vom Neubau des Deutschen Museums in München. Der Innenausbau und die Einrichtung des Museumsgebäudes nimmt während des Krieges, wenn auch langsam, seinen Fortgang. Im Erdgeschoß, das durch die Einfügung der dreischiffigen Halle in den Innenhof des Baugeviertes im ganzen Umfang des Gebäudes überbaut ist, stehen die gewaltigen Hallen mit ihren mächtigen Eisenbetonkonstruktionen noch leer. In der genannten Mittelhalle, welche den Schiffbau und die Luftschifffahrt aufnehmen wird, fehlt noch die das Unter- vom Erdgeschoß trennende Decke. In der Nordostecke des Erdgeschosses weist eine kreisrunde Öffnung im Boden in die Tiefe des künftigen Bergwerkes, das hier 2 Geschosse tief hinunter bis auf das Niveau des Isarbettes gebaut wird. Vorerst sind hier ausgedehnte leere Räume mit vielen Pfeilerstützen zu sehen oder Verschalungen, die der Betonierung warten. Dieses Bergwerk wird ein Glanzstück des Museums werden. Das Erdgeschoß nimmt anschließend die Metallbearbeitung auf, dann im östlichen Seitenschiff der Mittelhalle die Wasser- und Dampfkraftmaschinen, deren Anlagen sich ebenfalls auf das Untergeschoß erstrecken, ferner das Verkehrs- und das Flußbauwesen. Das Untergeschoß wird weiterhin auch für das Schiffbauwesen herangezogen. Sein Südtrakt nimmt die Werkstätten des Museums auf, deren Einteilung und Ausmaß bereits durch die eingezogenen Zwischenwände angedeutet ist. Im 1. Stock, in welchem der Ehrensaal liegt, wird der westliche Trakt die Chemie aufnehmen. Hier hat ebenfalls die Unterteilung schon stattgefunden und einige Räume, wie das alchimistische Laboratorium, werden zurzeit ausgebaut. Süd- und Osttrakt werden das weite Gebiet der Physik umschließen mit dem Musiksaal in dem nach Süden ausgebauten Außenflügel. Heute liegen diese Räume noch ungegliedert in ihrer riesigen Ausdehnung da, desgleichen ringsum die Hallen des 2. Stockwerkes, wo nach Westen der Wohn- und Städtebau als eine der anziehendsten Abteilungen, nach Süden und Osten Wasserversorgung, Beleuchtung, Heizung, Gas und Elektrizität ihr Unterkommen finden werden. Im 1. Stock liegt auch die Galerie, die die Halle des Luftfahrwesens umgibt. Im 3. Stock wird im Westtrakt die Textilindustrie, gegen Süden hin die Papierindustrie und die Reproduktionstechnik eingerichtet.

Bei der ersteren ist jetzt die alte Papiermühle als erster fertiger Raum im Neubau vollendet und gibt einen Begriff von der Wirklichkeitstreue, mit der das Museum solche alte Stätten der Technik nachbilden wird. Im ganzen Südtrakt des 3. Stockes sind anschließend durchweg die Einzelräume schon abgeteilt, während der Osttrakt, wo Landwirtschaft, Brauerei und Brennerei gruppiert werden, noch frei steht. Im Nordtrakt beginnt in dieser Höhe bereits das Gebiet der Astronomie, das sich in dem Oberbau des Ehrensaaltraktes fortsetzt und außerdem in den (noch fehlenden) Metallkuppeln der runden Ecktürme wie in dem großen Hauptturm an der Westseite Platz findet. Der während des Krieges erst im Rohbau ausgeführte Verbindungsflügel zum künftigen Bibliotheksbau an der kleinen Isar wird im 2. Untergeschoß Umformer- und Heizstation, im Erdgeschoß die kaufmännischen Bureaus des Museums aufnehmen. Das von einer Terrasse umgebende Obergeschoß wird der Bücherei eine vorläufige Heimstätte bieten, den Bücherlagern das 1. Untergeschoß. Der Erfrischungsraum, für den jenes Obergeschoß später bestimmt ist, kommt vorläufig in ein Zwischengeschoß hinter den Ehrensaal mit Verbindung zur Gruppe der Brauerei und mit reizvollem Ausblick in die Luftschiffhalle.

**Uhrensammlung im Germanischen Nationalmuseum.** Dem Germanischen Nationalmuseum in Nürnberg ist von einem Freunde und Gönner eine Sammlung von 130 Räderuhren des 15. bis 19. Jahrhunderts gespendet worden. Sie ist im Laufe vieler Jahre in Süddeutschland zusammengebracht worden, zum Teile schon mit Rücksicht auf die Erfordernisse des Germanischen Museums, das zwar bereits vor Jahrzehnten durch eine Stiftung der deutschen Uhrmacher in den Besitz einer gewählten Sammlung von Klein- und Taschenuhren gelangt, dessen Sammlung von Wand- und Setzuhren aber bisher völlig unentwickelt geblieben war. Das Schwergewicht der neuen Sammlung ist auf die Entwicklung des eigentlichen Uhrwerkes gelegt.

**Entdeckung der heiligen Stadt der Inkas.** Der Professor an der Yale-Universität Bingham soll in Peru die heilige Stadt der Inkas, Tampu-Tokke, wiederentdeckt haben, die selbst die spanischen Eroberer nie erreicht hatten, da sie von den Eingeborenen immer irreführt worden waren. Durch wilden und reichsten Pflanzenwuchs seither trefflich verborgen, hat sich diese bedeutende Ruinenstätte mit ihren großartigen Festungsmauern, Häusern und Tempeln, aus gewaltigen viereckigen Steinblöcken errichtet, noch recht gut erhalten. Die Amerikaner beabsichtigen, sie der wissenschaftlichen Forschung zu erschließen.

**Landesberatungsstellen für Kriegerdenkmale und Kriegererehrungen.** Die zahllosen aus dem Gefühl unbegrenzter Dankbarkeit und Bewunderung für das Heldentum unserer Krieger entspringenen Bestrebungen nach der Verewigung desselben durch Gedenkzeichen aller Art haben das Ministerium für Kultus und Unterricht zu einer Verfügung veranlaßt, durch welche diesen Heldenererehrungen eine ihrer hohen ethischen Bedeutung angemessene, auch künstlerisch möglichst vollendete Gestaltung gesichert werden soll. Unter ausdrücklicher Betonung des Umstandes, daß hiedurch nicht die Einengung freier künstlerischer Betätigung oder die Hemmung von aus der Bevölkerung erwachsenden Anregungen bewirkt, sondern nur das Entstehen unkünstlerischer und nicht entsprechend würdiger Werke verhindert werden soll, hat die genannte Zentralstelle in einem an die politischen Landesstellen und Landesschulräte gerichteten Erlaß angeordnet, daß alle in Betracht kommenden Faktoren auf die Bedeutung der in Rede stehenden Angelegenheit aufmerksam gemacht und bestimmt werden, bei allen derartigen Aktionen von Anfang an auf den Rat erfahrener Fachleute Bedacht zu nehmen. Die Landesbehörden wurden angewiesen, zu diesem Zweck auf die Schaffung von zur Erfüllung der bezeichneten Aufgabe geeigneten, vorzugsweise aus Künstlern sowie auch aus Vertretern der kirchlichen Behörden, der Organe der Zentralkommission für Denkmalpflege und der Heimatschutzvereine bestehenden Beratungsstellen hinzuwirken, an welche sich die Projektanten von Kriegererehrungen in erster Linie zu wenden hätten. Auch wurden alle hiezu berufenen Stellen aufgefordert, mit allem Nachdrucke dahin Einfluß zu nehmen, daß sich die einschlägigen Projekte innerhalb jenes Rahmens halten, der durch die jeweiligen ökonomischen, örtlichen und sonstigen in Betracht kommenden Verhältnisse gegeben ist, zumal der gewollte Zweck in vielen Fällen durch einfache Anlagen und Mittel in wirksamerer und würdigerer Weise zu erreichen sein werde als durch kostspielige, weder der örtlichen Umgebung noch ihren Bewohnern angepaßte Monumente. Wenn diese Voraussetzungen zutreffen, sei die Ausführung derartiger Projekte von den maßgebenden Faktoren nachdrücklich zu fördern.

**Belgisches Bauwesen.** Im Münchener Architekten- und Ingenieurverein hielt jüngst Stadtbauinspektor H. Ritter aus Köln, der bei der Zivilverwaltung in Belgien verwendet wird, einen Vortrag über Baukunst, Baubetrieb, Bauordnung usw. in Belgien, dem u. a. Folgendes zu entnehmen war. Belgien hat keine allgemeine Bauordnung. Jede Gemeinde ordnet ihr Bauwesen, u. zw. mit ängstlicher Vermeidung jedes Eingriffes in die privaten Nutzungsrechte des Bauenden, dagegen mit umso strengerer Einflußnahme in allen die Öffentlichkeit berührenden Momenten, wie Fassaden, Baulinie, so daß sogar das Tünchen eines Hauses

der Genehmigung bedarf. Andererseits ist die Anbringung von Reklamen völlig dem Belieben des Besitzers anheimgegeben. Ausnahmebewilligungen zu den Bauvorschriften sind überdies leicht zu erlangen und so sind die Bauplätze statt des vorgesehenen  $\frac{1}{8}$  häufig bis zu  $\frac{1}{11}$  ausgenützt und die gesundheitlichen Verhältnisse liegen dementsprechend im argen. Bezüglich des Wohnungswesens wird seit langem nur für die Arbeiterwohnung gesetzlich gesorgt, so daß Brüssel 18.000 übevölkerte Wohnungen hat mit  $3\frac{1}{2}$  Personen für den Raum. Die Fenstersteuer trägt dazu bei, die Verhältnisse noch zu verschlechtern, da an Lichtzufuhr gespart wird. Im Gegensatz zu den herrlichen Stadtbildern der Vergangenheit und der Art, wie z. B. der wundervolle Platz vor dem Brüsseler Rathaus nach dem Brande von 1694 mit bewußtem, streng waltendem Schönheitssinn wieder hergestellt wurde, herrscht heute städtebaulich der größte Tiefstand und erst in allerjüngster Zeit vermag die deutsche Verwaltung, hier einigen Einfluß zu gewinnen. Formal und inhaltlich haben die Bauvorschriften ziemliche Ähnlichkeit mit den in Deutschland bestehenden. Bemerkenswert ist, daß in den Plänen das Baumaterial anzugeben und Rücksichtnahme auf die Überlieferung des Ortes und die Umgebung des Baues vorgeschrieben ist. Zu diesem Behuf gibt es auch eine Art Künstlerkommission und in Gestalt der Commission royale eine Art Monumentalbaukommission, der auch Naturschutz obliegt. Seit langem besteht ferner ein gemeindliches Enteignungsgesetz. Die Denkmalspflege arbeitet im Durchschnitt gut, wenn auch sonderbare Entgleisungen vorkommen. Im baulichen Schulwesen spielt eine besondere Rolle die St.-Lukasschule, eine private Gründung zur Erreichung des höchsten Bildungsgrades im Baufach, die aber den gotischen Stil ausschließlich bevorzugt. Was den Wiederaufbau anbelangt, so hat sich der Widerstand dagegen bei den Belgiern jetzt geändert; allenthalben bereitet man die Erneuerung vor, u. zw. in den Formen des Alten, dessen genaue Wiederherstellung in erster Linie angestrebt wird.

**Offizieller Kriegsbecher. Hötendorf-Widmung.** Über Bitte des Statthalters Grafen Clary und Aldringen hat unser Generalstabschef Freih. Conrad v. Hötendorf für die Gravierung der Kriegsbecher nachstehenden Ausspruch gewidmet: „Mögen die kommenden Geschlechter das friedliche Glück genießen, zu welchem die jetzige Generation im blutigen Kampf den Grund legt.“ Becher mit dieser Widmung sind in der Vertriebszentrale „Offizieller Kriegsbecher“, Wien, I. Graben 16, und Hauptleitung Graz, k. k. Burg, zu beziehen.

**Révue Générale de l'Electricité.** Die beiden wichtigsten französischen elektrotechnischen Fachblätter „La Lumière électrique“ und „La Révue électrique“ haben sich mit 1. Jänner 1917 zu einer einzigen Zeitschrift vereinigt, die unter dem Namen „Révue Générale de l'Electricité“ wöchentlich erscheint.

**Drahtlose Telegraphie auf 14.500 km.** Die Reichweite der vom Nauener Telefunkenurm ausgehenden Telegramme hat die noch vor kurzem als Höchstleistung angesehene Entfernung von 6000 km bei weitem überschritten, da, wie die „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ Berichten deutscher Tagesblätter entnimmt, unlängst Teile eines Nauener Telegrammes in Hawaii, 14.500 km von der Sendestelle entfernt, aufgenommen wurden. Gerade während des Krieges hatte die deutsche drahtlose Telegraphie große Aufgaben zu erfüllen; nur durch ihre Vermittlung war es möglich, eine Verbindung mit den überseeischen Ländern aufrecht zu erhalten und nach Spanien, Nordamerika, Mexiko, China und anderen Ländern deutsche Telegramme gelangen zu lassen.

**Städtebau als Gegenstand amerikanischen Hochschulunterrichtes.** In der Architekturabteilung der Harvard-Universität bildet der Städtebau einen Teil der Gartenkunstschule. Es wird dort, wie im „Zentralbl. d. Bauverw.“ 1917, H. 7, ausgeführt wird, der Städtebau gelehrt als Kunst, als Wissenschaft und als Beruf, seine Ziele und seine Beziehungen zu anderen Gegenständen, die Städtebaubewegung, die städtebauliche Gesetzgebung, die grundlegenden Erwägungen für die praktische Planung einer modernen Stadt (Topographie, Klima, soziale, gesundheitliche und ästhetische Gesichtspunkte); Beispiele: die Zusammensetzung des Stadtplanes nach Baubezirken, Verkehrsflächen und Blockgruppen; die Bestandteile der Stadt (Baublöcke, Baustellen, Wohn- und Geschäftshäuser, Fahrstraßen und Fußwege, Straßenkreuzungen, Eisenbahnwagen, Wasserwege, Ufer für Handel und für Erholungsanlagen, Freiflächen für Park- und Spielplätze, Prachtstraßen, bürgerliche und monumentale Baukunst, Baumpflanzungen usw.). Was die reine Architektur betrifft, so werden die Studierenden des Städtebaues in der technischen und geschichtlichen Entwicklung der mittelalterlichen und klassischen, der Renaissance- und modernen Baukunst unterrichtet.

## Baunachrichten.

### Eisenbahnbauten und Konzessionen.

Die Repräsentanz der Stadt Löcse beabsichtigt, im Wege einer Konkurrenz eine Industriebahn auf ihrer geplanten Holzsägeanlage zu errichten.



Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Ingenieur F. Hoffmann in Obermais die Bewilligung zu technischen Vorarbeiten für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Bahn niederer Ordnung von der Haltestelle Winkelberg der elektrischen Kleinbahn Meran—Obermais durch die Lazag und über Zenoburg nach Dorf Tirol auf die Dauer eines Jahres neuerlich erteilt.

Die schlesische Landesregierung hat die politische Begehung hinsichtlich des vom schlesischen Landesauschuß vorgelegten Projektes für die Verlegung der Anfangsstrecke der konzessionierten schmalspurigen Lokalbahn mit elektrischem Betriebe Karwin—Freistadt bis zum Bahnhofsplatze der Station Karwin der Kaschau—Oderberger Eisenbahn bereits durchgeführt.

Das Militärärar läßt von ihrer Hajmáskérer Station bis zur Schießstätte eine Industriebahn bauen. Bei der behördlichen Begehung, welche bereits stattfand, wurde an Ort und Stelle die Baubewilligung erteilt.

Der kgl. ung. Handelsminister verlängerte auf die Dauer eines weiteren Jahres folgende Eisenbahnvorkonzessionen für nachfolgende Bahnbauten: der „Phöbus-A.-G.“ von Budapest bis Pécel; der Ung. Südost-Vizinalbahn - A.-G. von der Lugoser Bahnstation bis zur Station Resicabánya; der Stadt Dobsina von der Station Dobsina bis zur Station Poprádfelka und von hier aus bis zur Station Vereskő.

Der kgl. ung. Handelsminister erteilte auf die Dauer eines Jahres folgende neue Vorkonzessionen: den Konsorten Béla Anderlik und Tibor Hollósy für einen Bahnbau von der geplanten Budapest-Budakeszier Elektrischen Bahnlinie mit Abzweigung bei der Csiki-Csárda bis Zsámbék; der Holzproduzentenfirma Jakob Weiß & Söhne (Kassa) für eine Schmalspurbahn von der Station Szacsur neben den Hotters der Gemeinden Dávidvágás und Bányapataka.

#### Heilanstalten.

Der Bezirksausschuß Haida beschloß die Errichtung eines Lungentuberkulose-Pavillons, angegliedert an das Bezirkskrankenhaus Haida.

#### Industrieanlagen.

Die Kruppsche Metallwarenfabrik in Berndorf hat die am linken Ufer der Triesting gelegenen Grundstücke nächst ihrer Fabrikanlage zwecks Errichtung neuer Fabrikanlagen angekauft. Ebenso wurden die gegen Pottenstein zu gelegenen „Egerergründe“ erworben. Dort soll der neue Frachtenbahnhof angelegt werden.

In Fiume soll demnächst der Bau einer großen Bierbrauerei in Angriff genommen werden. Dem Konsortium gehören u. a. die bürgerliche Brauerei in Kőbánya, mehrere Fiumaner Kapitalisten sowie die Stadtgemeinde Fiume an.

Die türk. Regierung hat die Errichtung einer Aktien-Bäckereigesellschaft mit einem Stammkapital von 100.000 türk. L. bewilligt. Die Gesellschaft plant die Errichtung von verschiedenen Bäckereien im ganzen Lande.

Die Stadtvertretung Ung.-Hradisch beabsichtigt, mit einem Kostenaufwand von 3 bis 4 Mill. Kronen eine ausgedehnte Desinfektionsanstalt für nach dem Kriege heimkehrende Soldaten zu errichten. Die Anstalt soll später zu einer Ansiedelung für Kriegsbeschädigte umgestaltet werden.

#### Verschiedenes.

Budapest wird demnächst eine neues Theater erhalten. Die neue Bühnenanstalt wird vom Direktor und Eigentümer des Lustspieltheaters Gábor Faludi erbaut und die Bauarbeiten sollen noch im folgenden Sommer vollführt werden. Vorläufig arbeiten 3 Architekten an den Plänen, unter denen die Auswahl getroffen werden soll. Der neue Bau wird kleiner sein als das alte Lustspieltheater und im ganzen 600 Sitze und 36 bis 40 Logen fassen, dafür aber eine elegante Ausstattung des Zuschauerraumes erhalten. Als Bauplatz wird einer der im Besitze Faludis befindlichen Gründe hinter dem Lustspieltheater dienen, so daß ein Doppelbetrieb infolge der Gemeinsamkeit des Personales und des Dekorationsmagazines ohne Schwierigkeit abzuwickeln sein wird. An Baukosten sind ungefähr K 750.000 bis K 800.000 veranschlagt.

Die Haupt- und Residenzstadt Budapest wird demnächst eine Plänenkonkurrenz zur praktischen Ausnützung des Josephinumgrundkomplexes ausschreiben. Die Bausektion arbeitet bereits an den Vorarbeiten. Beabsichtigt wird, 8 bis 10 Zinspaläste zu bauen, an den Fronten entsprechende Geschäftslokale anzubringen, ferner Parkanlagen anzulegen.

Kürzlich wurde dem Stadtrate von Pilsen mitgeteilt, daß der Bezirksausschuß die Verwendung des aus dem Verkaufe des Gemeindewaldes nächst Bolewetz erzielten Betrages von K 400.000 zu Gasanstalts- Erweiterungszwecken genehmigt hat.

Kürzlich versammelten sich die Gemeindevorsteher der Gemeinden Haggen, Kauns, Prutz, Ried, Fiß, Serfaus und Tösens (Tirol) zwecks Erbauung eines großen Elektrizitätswerkes. Es wurde einstimmig beschlossen, das Werk zu bauen, wenn es wegen der Teuerung nicht allzu hoch zu stehen kommt. Die Pläne

sind schon von früher da, weil man schon einmal daran war, ein solches Werk zu bauen.

Der Gemeindeausschuß Maxglan beschloß, zu den Kosten der Eröffnung der Salzburgerstraße mit Riedenburg—Stadt Salzburg eine Pauschalsumme von K 16.000 beizusteuern, wenn noch im Laufe des Jahres 1917 mit den Durchführungsarbeiten begonnen wird.

Eine Deputation der Stadt Szeged sprach kürzlich beim ung. Unterrichtsminister mit der Bitte vor, in Szeged eine Balkan-Akademie zu errichten. Für die Zwecke der Akademie sind bereits K 300.000 gesammelt worden und die Stadt hat eine jährliche Subvention von K 40.000 votiert. Der Unterrichtsminister erklärte, er werde alles aufbieten, daß die Balkan-Akademie schon im Jahre 1918 in Szeged eröffnet werde.

Vom Wiener Stadtrate wurde die Anschüttung der Haidestraße von der ersten Haidequerstraße bis zum Ende der neuen Baulichkeiten für die k. u. k. Automörserbatterien auf der Simmeringer Haide im XI. Bezirke mit den Kosten von K 35.000 genehmigt.

Der Wiener Stadtrat hat die Herstellung von 2 Sackelevatoren in den Magazinen 8 und 9 des städtischen Lagerhauses mit einem Kostenerfordernis von K 14.390 und die Herstellung eines Elevators im Magazin 3 genehmigt.

Der Wiener Gemeinderat hat die Herstellung einer Verlade-rampe und die Durchführung verschiedener sonstiger Arbeiten für den neuen Naschmarkt genehmigt, wodurch sich die für den neuen Naschmarkt bisher genehmigte Baukostensumme von K 2.264.822 um K 71.613 erhöht.

## Offene Stellen.

### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird zum sofortigen Eintritt (soweit nichts anderes bemerkt ist):

247. Techniker für Entwerfen von Werkzeugmaschinen von Wiener Maschinenfabrik; allenfalls für Heimarbeit.

254. Bauingenieur mit Erfahrungen in Betonbauten und Wasserkraftanlagen für ein Elektrizitätswerk in Oberösterreich.

263. Junger Ingenieur, zunächst als Hilfskraft, später als Teilhaber eines Geschäftes für Webereimaschinen-Vertretung in Wien.

264. Maschinenkonstrukteur für Wien, allenfalls auch bloß für Nachmittage.

265. Ingenieur für Eisenbeton-Hochbau und Geometer zu Aufnahmen bei Wien.

266. Maschineningenieur, jüngerer, als Betriebsleiter einer großen Kessel- und Maschinenanlage in Nordböhmen; weiters junger Maschineningenieur und junger Chemiker.

268. Jüngerer Ingenieur, in Schmiederei und Metallwaren-erzeugung bewandert.

269. Ingenieure für Hochbau, Eisenbeton- oder Eisenbahnbau.

270. Jüngere Kraft zur Planung von Fabriken.

271. Maschineningenieur, im Heizfach erfahren, militärfrei, für Wien.

272. Bauingenieur für Bahndienst in Krain.

273. Maschineningenieur zur Leitung eines großen Maschinenbetriebes in Mähren, allenfalls auch Kriegsversehrter.

274. Maschineningenieur für Planung und Betrieb von Generatoren in Böhmen, allenfalls auch Kriegsversehrter.

Die offenen Stellen werden nur dann wieder verlautbart, wenn neue zuwachsen.

Herren, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskassenzelle Fragebogen zu begeben.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Seitens der k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft gelangt die Lieferung und Montierung der eisernen Tragkonstruktion für 4 Durchfahrten im Offertwege zur Vergebung, u. zw.: a) in Km. 0'313 (1 Gleis, Fachwerk beiläuf. Gewicht 150 t); b) in Km. 0'536 (1 Gleis, Vollwandträger beiläuf. Gewicht 50 t) der Verbindungskurve in Bodenbach; c) in Km. 1'236 (3 Gleise, Vollwandträger beiläuf. Gewicht 140 t) und d) in Km. 1'383 (2 Gleise, Vollwandträger beiläuf. Gewicht 50 t) der Linie Bodenbach—Dux. Die Vergebung erfolgt nach Durchschnittspreisen per 100 kg Martinflußeisen, bzw. Thomasflußeisen, Roheisenguß, Stahlguß und Blei (bei Objekt 0'313), welche für jede Brücke einzeln anzugeben sind. Es bleibt dem Anbotsteller freigestellt, sich um die Lieferung von Tragwerken für einzelne oder für alle Objekte zu bewerben. Die generellen Projekte, die allgemeinen und besonderen Bedingungen sowie die sonstigen Bestimmungen liegen bei der genannten Direktion (Abteilung III/5, Brückenbau) zur Einsichtnahme auf und können dort gegen Erlag

von K 5 für jeden Objektsplan bezogen werden. Anbote sind bis 3. März 1917, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft, Wien, I. Schwarzenbergplatz 3, einzubringen.

2. Auf der Horner und Waidhofner Reichsstraße kommen im Jahre 1917 die erforderlichen Straßenerhaltungsarbeiten im Offertwege zur Vergebung, u. zw.: I. Arbeiten: a) bei der hölzernen Brücke Nr. 10 in Km. 3 bis 4 der Waidhofner Reichsstraße die Erneuerung von 34'40 m<sup>3</sup> Bruckstreu, die Auswechslung von 4 Stück Ensbäumen und Ausbesserung eines Teiles des hölzernen Geländers; b) bei den hölzernen Brücken Nr. 156 und 157 in Km. 83/84 der Horner Reichsstraße die Auswechslung von 30 bis 50 m Holzgeländers; c) Aushebung von 2100 m verschlammter Straßengräben in Km. 17 bis 36 der Horner Reichsstraße. II. Lieferungen: a) 146 Stück I-Träger, Profil Nr. 10, je 4'85 m lang, minisiert, 151 Stück Eisenplatten mit den Ausmaßen 240×150×15 mm und 302 Stück Steinschrauben; b) 75 Stück

I-Träger, Profil Nr. 10, je 1'50 m lang, minisiert, 74 Stück I-Träger, Profil Nr. 8, je 4 m lang, minisiert, 146 Stück Mittellaschen mit den Ausmaßen von 160×60×4 mm mit zwei runden Löchern, 4 Stück Endlaschen, rechtwinkelig abgebogen, sämtlich minisiert, sowie 148 Stück Schraubenbolzen von 10 mm Durchmesser und 40 mm Länge mit Muttern. Für diese Lieferung ist ein Anbot auf Grund von Einheitspreisen für 1 kg zu stellen. Die Konkurrenzbestimmungen mit dem vorgeschriebenen Anbotsformulare können von der k. k. Bauabteilung Horn unentgeltlich bezogen werden; die Pläne, Preistabellen und Bedingungen liegen bei der Bauabteilung zur Einsichtnahme auf. Die Offertverhandlung findet am 8. März 1917, vormittags 12<sup>h</sup> statt.

3. Bei der k. k. Salinenverwaltung Hall in Tirol gelangen za. 20.000 kg Alteisen zur Veräußerung. Die Preise sind für 100 kg ab Lagerplatz bei der k. k. Salinenverwaltung Hall i. T. zu stellen. Anbote sind bis 9. März 1917, vormittags 11<sup>h</sup>, bei der genannten Salinenverwaltung einzureichen. Vadium 5%.

## Vereinsangelegenheiten.

### Jahresbericht 1916

#### des Verwaltungsrates des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines an die ordentliche Hauptversammlung am 3. März 1917.

Der Verwaltungsrat legt hiemit — den Satzungen entsprechend — den Bericht für das Jahr 1916, das 68. seit der Gründung des Vereines, vor.

Am 31. Dezember 1915 hatte der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein 3337 Mitglieder, darunter 12 korrespondierende; seither wurden uns 62 Mitglieder durch den Tod entrissen, 35 traten aus dem Vereine aus, wogegen 69 Neueintritte erfolgten, so daß der Verein am 31. Dezember 1916 3309 Mitglieder, darunter 12 korrespondierende, zählte.

Von den 3309 Mitgliedern haben 1931 oder 58% ihren Wohnsitz in Wien.

Den Mitgliedsbeitrag haben im Berichtsjahre 3 Mitglieder abgelöst. Von den bis 31. Dezember 1916 dem Ablösungsfonds beigetretenen 327 Mitgliedern erfreuen sich noch 188 der dadurch erworbenen Rechte.

Einer vom Vereine stets hochgehaltenen Pflicht nachkommend, gedenken wir nun jener Kollegen, die der Verein im Berichtsjahre durch den Tod verloren hat; es sind dies:

Regierungsrat Arch. Vitus Berger in Wien;  
Feldmarschalleutnant Exzellenz Max Ritter Bitterl v. Tessenberg in Korneuburg;  
Chefingenieur Friedrich Braikowich in Wien;  
Oberingenieur Lorenz Diem in Hollenstein a. d. Y.;  
Sektionschef Ing. Adolf R. v. Doppler in Kitzbühel;  
Ing. Max Faschingbauer in Wien;  
Oberbaurat Arch. Ferdinand Fellner in Wien;  
Zentralinspektor Ing. Otto Fink in Wien;  
Metallwarenfabrikant Ferdinand Fleischmann in Mödling;  
Stadtbaumeister Dpl. Arch. Viktor Forabosco in Leoben;  
Architekt Wilhelm Fränkel in Wien;  
Ing. August Frauneder in Bruck a. M.;  
Fabriksbesitzer Ing. Anton Freissler in Hinterbrühl;  
Ing. Rudolf Friedmann in Wien;  
Inspektor Ing. Gustav Fritz in Prag;  
Oberinspektor Ing. Karl Fritz in Wien;  
Staatsbahnrat Ing. Eduard Halberstam in Oderberg;  
Ing. Friedrich Haschke in Wien;  
Oberingenieur Emil Heidecker in Wien;  
Oberingenieur Franz Hemmrich in Graz;  
Direktor-Stellvertreter Ing. Edmund Hentschel in Wien;  
Oberingenieur Dr. Ing. Karl Hirmke in Wien;  
Baudirektor Ing. Ferdinand Holzer in Wien;  
Oberbaurat Dr. Ing. Karl Kinzer in Wien;  
Architekt Norbert Klein in Wien;  
Zentralinspektor Ing. Maximilian König in Wien;  
Zivilingenieur Arch. Anton v. Krones in Wien;  
Architekt Ernst Lampel in Charlottenburg;  
Ministerialrat Ing. Dr. Maximilian Edl. v. Leber in Wien;  
Direktor Ing. Paul Liez in Berlin;  
Betriebsleiter Ing. Rudolf Lindner in Troppau;  
Ing. Norbert Mayer in Wien;  
Professor Ing. Eduard Meter in Wien;  
Oberingenieur Hans Muck in Wien;  
Zentraldirektor Ing. Daniel Näder in Wien;  
Ing. Anton Oberzeller in Wien;  
Ing. Moritz Obstgarten in Budapest;  
Oberbaurat Ing. Franz Pavlin in Laibach;  
Oberingenieur Karl Perl in Linz;

Baurat Ing. Friedrich Reissig in Wien;  
Ing. Ernst Reizes in Wien;  
Ing. Alfred Rentel in Brünn;  
Oberinspektor Ing. Friedrich Ritter in Wien;  
Zentralinspektor Ing. Artur Rudolff in Prag;  
Arch. Fritz Rumpelmayr in Wien;  
Baurat Ing. Sebastian Schmitzer in Klagenfurt;  
Bauunternehmer Dpl. Ing. Josef Schustler in Budapest;  
Oberingenieur Alois Schwanzer in Wien;  
Bauunternehmer Rudolf Schwarz in Wien;  
Oberstaatsbahnrat Ing. Josef Seidl in Baden;  
beh. aut. Zivilingenieur Josef Seitz in Wien;  
beh. aut. Zivilingenieur Adolf Siegmund in Teplitz-Schönau;  
Baupraktikant Ing. Leo Sommer in St. Johann;  
Hofrat Ing. Eugen Stach in Wien;  
Oberbaurat Arch. Andreas Streit in Wien;  
Fabriksbesitzer Adolf Suess in Witkowitz;  
Oberstleutnant Sigismund Truck in Wien;  
Feldmarschalleutnant Exzellenz Eduard Urban in Wien;  
Baurat Arch. Ludwig Wächtler in Wien;  
Baurat Ing. Zdenko R. v. Wessely in Wien;  
Hofrat Professor Arch. Johann Wist in Graz;  
Ingenieur Béla Zsigmondy in Budapest.

Von den genannten Mitgliedern sind den Heldentod fürs Vaterland gestorben;

Ing. Friedrich Haschke,  
Arch. Norbert Klein,  
Arch. Anton v. Krones,  
Arch. Ernst Lampel,  
Ing. Ernst Reizes,  
Ing. Leo Sommer,  
Sigismund Truck.

Ehre ihrem Angedenken!

Die Tätigkeit unseres Vereines umfaßte im Berichtsjahre 22 Vereinsversammlungen (darunter eine ordentliche Hauptversammlung sowie 4 Geschäftsversammlungen), 63 Versammlungen der Fachgruppen und 205 Sitzungen der verschiedenen Ausschüsse. Ferner wurden 12 Verwaltungsrat- und 3 Schiedsgerichtssitzungen abgehalten.

Von der sonstigen Tätigkeit im Vereine verdient Folgendes hervorgehoben zu werden:

Aus Anlaß des Ablebens Sr. Majestät des Kaisers Franz Joseph I. hat der Verein eine Trauersitzung abgehalten und hievon die A. h. Kabinettskanzlei geziemend in Kenntnis gesetzt.

An das k. u. k. Kriegsministerium wurden verschiedene Eingaben, namentlich auch wegen Beförderung der Landsturmgenieure und Landsturmgenieur-Leutnants gerichtet. Dieselben hatten teilweise Erfolg, so wurde die Beförderung zum Oberleutnant grundsätzlich zugestanden.

Über Antrag unseres ständigen Ausschusses für die Stellung der Techniker wurde der Regierung eine Denkschrift über die Reform der inneren staatlichen Verwaltung übermittelt; auch wurde an die in Betracht kommenden Stellen wegen Zuerkennung von Virilstimmen an die Rektoren der Hochschulen technischer Richtung in den Landtagen herangetreten.

Gemeinsam mit dem Verbands Deutscher Diplomingenieure in Berlin wurde der Mitteleuropäische Verband akademischer Ingenieurvereine gegründet, dem bereits eine Reihe von hervorragenden technischen Vereinigungen in Deutschland und Österreich beigetreten ist.

Über Antrag des ständigen Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens wurde die von ihm verfaßte Denkschrift „Wien nach dem Kriege“ versendet und an die zuständigen Ministerien und den Bürgermeister von Wien in Ange-



legenheit der auf den Lainzer Tiergartengründen geplanten Erweiterungsbauten der Technischen Hochschule Eingaben gerichtet, die auch von Erfolg begleitet waren.

Wegen Ersatzes der reichsitalienischen Arbeiter nach dem Kriege wurden den in Betracht kommenden Stellen geeignete Vorschläge unterbreitet.

Über Anregung des n.-ö. Gewerbevereines und der Fachgruppe für Patentwesen hat sich unser Verein an verschiedene Ministerien wegen Urheberrechtsschutz der kunstgewerblichen Erzeugnisse gewendet.

Der Verein hat sich an der IV. Kriegsanleihe mit K 45.000, an der V. Kriegsanleihe mit K 50.000 beteiligt.

Erist weiters dem Kriegshilfsverein Wien für Ortelsburg, dem Bunde deutscher Bodenreformer und dem Reichsverbande für Kriegerheimstätten in Österreich als Mitglied beigetreten.

Der Verlag unserer „Zeitschrift“ wurde mit 1. Jänner 1917 an Urban & Schwarzenberg übertragen.

Die Geschäftsträgerstellen in Budapest und Prag wurden aufgelassen.

Der Vereinssekretär Ing. Fritz Willfort ist noch immer in Gefangenschaft und hat aus Skobelev in Turkestan wiederholt Grüße an den Verein und dessen Mitglieder gesendet. Als sein Stellvertreter wirkte im ersten Halbjahr 1916 Inspektor Ing. Robert Scheibel; nach dessen Übersetzung nach Laibach übernahm ab 1. Juli 1916 Baurat Ing. Hermann Beranek diese Ehrenstellung.

Über die Arbeiten der 15 ständigen Ausschüsse ist das Folgende zu berichten:

Der Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens hat die Arbeiten für die Denkschrift „Wien nach dem Kriege“ zum Abschlusse gebracht. Die in 700 Abdrücken erschienene Denkschrift war in kürzester Zeit vergriffen. In dem Abschnitte über die Donauregulierung wurde die Forderung erhoben, in dieser Angelegenheit einen Wettbewerb zu veranstalten. Die Donau-Regulierungskommission nahm eine Zeitlang den gleichen Standpunkt ein, hat ihn jedoch später aufgegeben und verfügt, ein Regulierungsprojekt durch die eigenen Kräfte auszuführen. Bei der großen Wichtigkeit der Donau für die bauliche Entwicklung Wiens hat der Ausschuß beschlossen, die gesamten Donaufragen, soweit sie für Wien in Betracht kommen, zum Gegenstande weiterer eingehender Studien zu machen. Der aus 20 Mitgliedern bestehende Ausschuß hat sich zu diesem Zwecke mit der geschäftsordnungsmäßig zulässigen Höchstzahl von 10 zeitweiligen Mitgliedern verstärkt und außerdem Fachmänner zugezogen. Das Ergebnis seiner Arbeiten hat der Ausschuß in einer umfassenden Denkschrift zusammengefaßt.

Über Einflußnahme des Ausschusses hat unser Verein Stellung genommen: Zur Verbauung der Modenagründe im III. Bezirke, zum Umbau des Wiener Westbahnhofes und dem hiefür beabsichtigten Wettbewerbe; zur Herstellung der Bauten für die Ergänzung der Technischen Hochschule und jener für das Landesverteidigungsministerium; in allen Fällen mit günstigem Erfolg. Hingegen war das durch den Ausschuß herbeigeführte Einschreiten des Vereines gegen die Verunreinigung der Straßenbilder durch Ankündigungen nur betr. der Stadtbahnbrücken wirksam. Die Bemühungen, betr. Ankündigungen an den Wartehäuschen der städtischen Straßenbahn, hingegen, durch die wesentlich die Ringstraße, unsere Wiener Schmuckstraße, getroffen wird, hatten leider kein günstiges Ergebnis.

Bei dem fast vollständigen Stillstande der Herstellung von Wohnungsbauten hielt der Ausschuß den jetzigen Zeitpunkt als den bestgeeigneten, um dem Entwurf einer Wiener Bauordnung Gesetzeskraft zu geben. Die Bemühungen des Ausschusses, damit wenigstens der Wiener Gemeinderat den vom Vereine vor mehr als zwei Jahrzehnten überreichten Bauordnungsentwurf endlich einer Erledigung zuführe, hatten bis zur Zeit der Abfassung dieses Berichtes gar keinen Erfolg. Die große Arbeit, welche der Verein bei der Ausarbeitung des Entwurfes geleistet und die vielen Bemühungen zur Verwirklichung des Entwurfes dürften aller Wahrscheinlichkeit in naher Zeit nicht zum Ziele führen, wenn nicht gar verlorene Mühe sein. Das Bestreben, die Bauordnung für Niederösterreich, d. h. also für die Umgebung Wiens, zu erneuern, ist zwar bis zu einem vollständig ausgearbeiteten und mit einer großen Enquete begleiteten Entwurf gediehen, der dem Landesausschusse vorliegt. Auch dieser Entwurf ruht vollständig, obwohl die Bauordnung für Niederösterreich gänzlich veraltet und rückständig ist, ebenso wie jene für Wien.

Der Ausschuß beklagt den Tod eines seiner hingebungsvollsten Mitglieder, des k. k. Regierungsrates Arch. Vitus Berger.

Der Bibliotheks-Ausschuß war auch im abgelaufenen Kriegsjahre 1916 im Einvernehmen mit den einzelnen Vertretern der Fachgruppen und nach Maßgabe der für diesen Zweck zur Verfügung stehenden, verhältnismäßig geringen Vereinsmittel bemüht, die in unserer Bücherei vorhandenen Lücken auszufüllen und demgemäß an der planmäßigen Vervollständigung der Vereinsbücherei auf allen technischen Sondergebieten weiterzuarbeiten.

Der Denkmal-Ausschuß hat auch im abgelaufenen Jahre keine Gelegenheit zur Betätigung gefunden.

Der Eisenbeton-Ausschuß fand im Jahre 1916 eine weitere innere Ausgestaltung durch die Zuwahl eines Mitgliedes und durch den Beitritt eines Vertreters der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck. Die Entsendung eines Vertreters des n.-ö. Landesausschusses steht in Aussicht.

Die Kriegsverhältnisse wirkten vielfach hemmend auf die Tätigkeit des Ausschusses. Der Vollausschuß wurde überhaupt nicht einberufen, um den auswärtigen Mitgliedern nicht die außergewöhnlichen Reiseschwierigkeiten aufzuerlegen. Die Geschäfte führte in seiner Vertretung der Vollzugsausschuß. Die Unterausschüsse für Versuche mit Säulen nach der Bauart Abramoff-Magid, für Versuche an fertigen Bauwerken und für Kontrollbalken mußten die Aufnahme ihrer Tätigkeit auch weiterhin verschieben. Dagegen entfalteten der Redaktionsausschuß, der Unterausschuß für hochwertige Zemente und der Unterausschuß für hochwertiges Eisen trotz der Ungunst der Zeit eine ersprießliche Tätigkeit.

Zur Behandlung der vom k. u. k. technischen Militär-Komitee angeregten Frage der hochwertigen Zuschlagstoffe wurde ein eigener Unterausschuß eingesetzt.

Über die Tätigkeit dieser Unterausschüsse ist Folgendes zu berichten:

Redaktions-Unterausschuß (Obmann Ministerialrat Dr. Ing. Haberkalt). Die Fortführung der Veröffentlichung von Berichten über die Versuche des Eisenbetonausschusses hatte im abgelaufenen Jahre mit vielfachen, in den herrschenden Arbeitsverhältnissen gelegenen Hemmnissen zu kämpfen. Trotz dieser konnte Heft V: „Versuche mit eingespannten Balken, II. Teil (Kragbalken und eiserne Träger)“, Verfasser Oberbaurat Dr. Ing. Fritz v. Emperger, bereits erscheinen. Erfreulicherweise war es auch möglich, das Heft VI: „Kontrollbalken“, trotz des Umstandes, daß der Verfasser Ing. Karl Naehr seit Beginn des Krieges im Felde steht, zum Drucke zu bringen; der Probedruck liegt dem Ausschusse bereits vor. Die Herausgabe auch dieses Heftes ist in Bälde zu erwarten. Die nächsten, den Redaktions-Ausschuß beschäftigenden Veröffentlichungen werden die Fragen von Rahmenversuchen von hochwertigen Eisen zu Eisenbetontragwerken und jene des hochwertigen Portlandzementes betreffen.

Unterausschuß für hochwertiges Eisen (Obmann Oberbaurat Dr. Ing. Fritz Edl. v. Emperger). Die vor Kriegsbeginn am Versuchsplatz im XIX. Bezirk hergestellten, mit Rundeseisen verschiedener Güte und mit Kahneisen bewehrten Plattenbalken wurden an der Technischen Hochschule Bruchproben unterzogen, mit deren wissenschaftlicher Auswertung der Obmann des Unterausschusses beschäftigt ist.

Unterausschuß für hochwertige Zemente (Obmann Professor Ing. Bernhard Kirsch). Nach gründlicher Durchberatung des Arbeitsplanes wurden im Frühjahr die Arbeiten mit verschiedenen Portlandzementen aufgenommen und während des ganzen Sommers fortgesetzt. Die Untersuchungen der Zemente wurden vom technologischen Gewerbemuseum (Professor Ing. August Hanisch) übernommen und bis auf die Jahresproben, deren Lagerzeit noch nicht abgelaufen ist, plangemäß durchgeführt. Die umfangreichen Betonierungsarbeiten fanden in dem als Versuchsplatz zur Verfügung gestellten alten Gußhaus im IV. Bezirk unter Aufsicht des mechanisch-technischen Laboratoriums der k. k. Technischen Hochschule (Professor Kirsch) statt, das auch die sämtlichen Betonfestigkeitsversuche durchführte. Diese Versuche sind bis zum Jahresende fast abgeschlossen worden; es verblieb nur ein kleiner Teil der Arbeiten für das kommende Jahr, in dem dann über die Ergebnisse der Zement- und Betonproben berichtet werden kann. Im Laufe des Jahres wurde dem Unterausschusse noch eine weitere Aufgabe zugewiesen, die der Aufsuchung geeigneter Formen von Probekörpern für Betondruckprüfungen gilt. Die vom Ausschusse gebilligten neuen Versuchsformen eines Würfels, eines Zylinders und eines Balkens sind bereits fertiggestellt. Die Versuche werden demnächst in Angriff genommen. Außerdem wurde der Unterausschuß veranlaßt, sich mit der Frage der Schwindung des Zementes zu befassen. Herr Dr. Ing. Haberkalt hat eine Arbeitsordnung hiefür fertiggestellt.

Unterausschuß für hochwertige Zuschlagstoffe (Obmann Professor Ing. August Hanisch). Über die vom k. u. k. technischen Militär-Komitee angeregten Fragen wurde ein eingehender Bericht verfaßt und nach einstimmiger Annahme durch den Eisenbeton-Ausschuß dem k. u. k. technischen Militär-Komitee übermittelt und diesem ferner zur Ergänzung dieses Berichtes ein von Professor Hanisch besorgter Entwurf eines Fallwerkes vorgelegt.

Dem Eisenbeton-Ausschuß wurden auch im abgelaufenen Jahre weitere Geldspenden gewidmet, so daß ihm mit Jahreschluß rund K 20.000 für seine Arbeiten zur Verfügung standen.

Der Eisenbeton-Ausschuß benützt gern die Gelegenheit allen jenen Körperschaften und Einzelpersonen, die unseren Arbeiten bisher freundliche Anteilnahme zuwandten, bestens zu danken.

Der Ausschuß für die Ferialpraxis von Hörern der Technischen Hochschulen in Österreich hat seine Tätigkeit auch im Berichtsjahre 1916 trotz der bestehenden außergewöhnlichen Verhältnisse fortgeführt, es betrug die Zahl der zur Vergabung gelangenden Stellen 334 (im Vorjahre 361), um 27 weniger als im Vorjahre. Davon entfallen auf die Bauingenieurschule 111 (63), auf die Architekturschule 24 (24) und auf die Maschinenbauschule einschließlich der elektrotechnischen Unterabteilung 199 (274).

Der Zeitpunkt für die Rücksendung des Antwortbogens der Behörden und Firmen war diesmal bereits mit 31. März festgesetzt, so daß die Drucklegung der Stellenverzeichnisse noch im April und deren Versendung an die Rektorate der Technischen Hochschulen und an das Unterrichtsministerium am 29. April 1916 erfolgen konnte.

In dem Begleitschreiben gelegentlich der Übersendung der Stellenverzeichnisse an die Hochschulen wurde, da bisher nur die Technische Hochschule in Wien sich hinsichtlich der Ferialpraxis geäußert und auch in dankenswerter Weise Vorschläge und Anregungen gegeben hat, die mit Schreiben vom 6. Juni 1914 erbetene Äußerung der Professorenkollegien der 6 Technischen Hochschulen in Prag, Brünn, Graz und Lemberg betrieben.

Daraufhin sind bisher Antworten von den beiden Technischen Hochschulen in Brünn und von der böhmischen Technischen Hochschule in Prag eingelangt. Aus dem Schreiben der böhmischen Technischen Hochschule in Prag ist zu entnehmen, daß dort schon im Mai 1913 Maßnahmen hinsichtlich der Ferialpraxis eingeleitet wurden. Dort arbeitet in dieser Hinsicht eine Kommission, die aus Vertretern des Professorenkollegiums und der technischen Fachvereinigungen der Hörer besteht.

Nach den mitgeteilten Angaben wurden im Jahre 1914 von dieser Hochschule an Behörden und Unternehmungen 158 Rundschreiben und Fragebogen verschickt, die in 77 Fällen, darunter 28 im bejahenden Sinne, beantwortet wurden.

Die Gesamtzahl der zu vergabenden Stellen belief sich auf 175, von welchen 165 bezahlt waren.

Das Ergebnis erscheint, insbesondere wegen der großen Zahl von 130 bezahlten Stellen für die Hörer der Maschinenbauschule einschließlich der elektrotechnischen Unterabteilung, bemerkenswert.

Nach Einlangen der Antworten der übrigen Hochschulen sollen dieselben gemeinsam einer eingehenden Beratung unterzogen werden.

Der Ausschuß hat bereits mit den erforderlichen Vorarbeiten für die Ferialpraxis in den Hauptferien 1917 begonnen; es wurden die Rundschreiben an die Behörden und Unternehmungen am 31. Dezember 1916 versendet.

Der Feuerverhütungs-Ausschuß hat sich im Berichtsjahre aufgelöst.

Der Klub-Ausschuß hat trotz vieler Bemühungen keinen Unternehmer für den Wirtsbetrieb der Klubräume wegen der in der Kriegszeit schwierigen Beschaffung von Lebensmitteln und Getränken gewinnen können. Die Spiel- und Lesezimmer stehen offen; die Klubbücherei wird eifrig benützt.

Der Photographen-Ausschuß war bestrebt, den Vorrat an Bildern im photographischen Archiv zu vermehren. Er hat auch mit der Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik das Übereinkommen getroffen, ihm gegen billiges Entgelt Bilder zu liefern.

Der Preisbewerbungs-Ausschuß hat ein neues Preisausschreiben vorbereitet.

Der Reise-Ausschuß hat infolge der Kriegsverhältnisse keinen Anlaß zur Betätigung gefunden.

Der Ausschuß für die Stellung der Techniker hat im abgelaufenen Jahre 15 Sitzungen abgehalten und 106 Geschäftsstücke behandelt, d. i. fast das Doppelte der im Vorjahre erledigten Stücke. Die gesteigerte Tätigkeit des Ausschusses ist auf die vielfachen, zum Teil durch den Krieg aufgerollten Standesfragen begründet. Insbesondere war, wie im vergangenen Jahre, die Kriegsdienstleistung der landsturmpflichtigen Ingenieure ein wesentlicher Punkt der Beratungen; es wurden durch schriftliche Eingaben und durch persönliche Vorsprache mehrfache Schritte unternommen, um eine gleichartige Behandlung der akademisch gebildeten Ingenieure nach den erlassenen Verordnungen zu erwirken und ihnen bei längerer zufriedenstellender Dienstleistung auch die Möglichkeit des Vorrückens in jene Chargengrade zu geben, die den von den übrigen landsturmpflichtigen Akademikern (Ärzten und Juristen) erreichbaren militärischen Rangstufen entsprechen. Das k. u. k. Kriegsministerium hat grundsätzlich zugestanden, daß der Landsturminenieurleutnant bei hervorragender Dienstleistung zum Landsturminenieur-Oberleutnant ernannt werden kann.

Abgesehen von diesen besonderen Standesangelegenheiten wurde im Hinblick auf die gerade im Kriege deutlich zutage tretende erfolgreiche Tätigkeit der Ingenieure die Frage des gesetzlichen Titelschutzes für die akademisch gebildeten Techniker unter Fühlungnahme mit den beteiligten Standesgruppen in eingehender

Weise behandelt. Hierüber wurde eine Denkschrift verfaßt, welche den maßgebenden Stellen vorgelegt und durch persönliche Fürsprache unterstützt wurde.

Eine eingehende Druckschrift über die Reform der inneren staatlichen Verwaltung unter besonderer Berücksichtigung der technisch-wirtschaftlichen Amtsstellen ist der Regierung überreicht worden.

Außerhalb der die österreichische Technikerschaft betreffenden Angelegenheiten kam der ständige Ausschuß für die Stellung der Techniker durch die Gründung des Mitteleuropäischen Verbandes der akademischen Ingenieurvereine in die Lage, auch mit den Standeskollegen im Deutschen Reiche engere Beziehungen anzuknüpfen, um so mehr, als die derzeitige Geschäftsführung in den Händen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines liegt.

Der Verwaltungsausschuß der Kaiser Franz Joseph-Jubiläumstiftung hat im Berichtsjahre 6 Sitzungen abgehalten, in denen die eingelangten und überprüften Gesuche um Unterstützungen erledigt wurden. Der für Unterstützungen verausgabte Betrag hat die Höhe von K 6680. Ein Ungenannter hat in fortgesetzter Milde auch diesmal 1000 K gespendet, wofür ihm nochmals herzlich gedankt wird. Erhebungen haben auch die dem Ausschuß nicht angehörenden Mitglieder Inspektor Ing. Adalbert Goldberger, Oberbaurat Ing. Karl Haubfleisch und Hofrat Ing. Karl Höller vorgenommen.

Der Vortrags-Ausschuß hat die eingelaufenen Anträge betreffs Vorträgen gesichtet und die Vortragsordnung festgestellt. Das Verzeichnis der abgehaltenen Vorträge ist angeschlossen.

Der Wettbewerbs-Ausschuß ist mangels jeder bedeutenderen Wettbewerbsausschreibung zu keiner Sitzung zusammengetreten. Die Begutachtung der spärlichen Ausschreibungen bezüglich ihrer Eignung zur Veröffentlichung in der „Zeitschrift“ wurde vom Obmanne des Ausschusses vorgenommen.

Der Zeitungs-Ausschuß hat im Berichtsjahre in 14 Sitzungen die laufenden Angelegenheiten der „Zeitschrift“ erledigt. In diesem Jahre erschien die „Zeitschrift“ in ungeschmälerterem Umfange.

Die Begutachtung der für die „Zeitschrift“ eingelangten Beiträge übernahmen außer den Mitgliedern des Zeitungs Ausschusses in dankenswerter Weise auch: Oberbaurat Ing. Josef Altman, Hofrat Ing. Karl v. Barth, Professor Ing. Artur Budau, Oberbaurat Ing. Paul Dittes, Regierungsrat Ing. Karl Ebner, Generaldirektor Ing. Ernst Egger, Professor Ing. Dr. Robert Fischer, Ministerialrat Dr. Ing. Karl Haberkalt, Oberbaurat Professor Ing. Rudolf Halter, Oberbaurat Professor Ing. August Hanisch, Obergeringieur Dr. Ing. Alexander Hasch, Forstrat Dr. Ing. Gabriel Janka, Obergeringieur Dr. Ing. August Kann, Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy, Oberbaurat Arch. Julius Koch, Professor Dr. Ing. Alfons Leon, Professor Dr. Ing. Paul Ludwik, Hofrat Professor Ing. Julius Marchet, Ministerialrat Ing. Karl Mittermeyer, Bauinspektor Ing. Franz Musil, Oberstaatsbahnrat Dr. Ing. Max Pernt, Hofrat Ing. Franz Poech, Ministerialrat Ing. Rudolf Reich, Ministerialrat Ing. Johann Rihosek, Baurat Dr. Ing. M. Romanowicz, Hofrat Professor Ing. Johann Sahulka, Obergeringieur Albert Sailler, Professor Ing. Hugo Seidler, Bau-Oberkommissär Ing. Alexander Singer, Oberbaurat Ing. Wilhelm Voit, Oberkommissär Ing. Dr. Rudolf Vondráček, Baurat Dr. Ing. Alfred Wirth und Direktor Ing. Peter Zwiauer.

Von den nichtständigen Ausschüssen ist das Folgende zu berichten:

Der neu eingesetzte Ausschuß zur Beratung der finanziellen Verhältnisse des Vereines hat sich mit Fragen beschäftigt, die auf Erhöhung der Einnahmen und Verminderung der Ausgaben hinarbeiten, und hat insbesondere die Mitgliedschaft öffentlicher Körperschaften und technischer Unternehmungen, weiters die Regelung der Dienstbezüge und Ruhegehälter der Beamten und Diener des Vereines in Betracht gezogen.

Der Ausschuß zur Beratung von Ausführungsbestimmungen für den allgemeinen Hochbau war durch die seitens des k. u. k. Kriegs-, des k. k. Handels- und Eisenbahnministeriums gewährten Geldbeträge sowie durch die Unterstützungen der Gemeinde Wien in der Lage, im Laufe des Sommers und Herbstes 1916 des Baugrundes auf der am alten Schmelzer Friedhof gelegenen Baustelle des Kaiser Franz Joseph-Stadtmuseums vorzunehmen. Die Versuche wurden in einer Baugrube ausgeführt.

Die Reihe der Versuche wurde durch Bodendruckproben mittels eines kleinen und einfachen Apparates durch Obergeringieur Richard Künstler eingeleitet.

Diesen Vorversuchen folgten die über Antrag des Ausschußmitgliedes Oberbaurates Dr. Ing. Fritz Edl. v. Emperger und unter dessen Leitung durchgeführten großen Versuche, welche durch die Mitarbeit von Bauinspektor Ing. Hans Hafner und Obergeringieur Arch. Josef Bittner möglichst gefördert wurden. Bei diesen Versuchen wurden ebene, quadratische Platten mit



25 cm, 50 cm und 75 cm Seitenlänge und dem Flächeninhalte derselben entsprechende, ebene kreisrunde Platten mit Zuhilfenahme einer durch Professor Ing. Bernhard Kirsch beigeestellten hydraulischen Presse in den Versuchsboden eingepreßt.

Die gesamte Anlage ermöglichte einen Höchstdruck von 20 t. Die Bodenpressungen wurden bei allen Versuchen nach einem einheitlichen Programme in bestimmten Zeitabschnitten vorgenommen; die Ergebnisse dieser Versuche sind in Schaubildern dargestellt.

Über Vorschlag des Baudirektors Ing. Ottokar Stern wurden zum Ausgleich der Wirkung ebene Druckplatten mit der Spitzenwirkung kegelförmiger Druckkörper in den Boden eingepreßt; auch dies wurde durch Schaulinien dargestellt. Über Anregung des Hofrates Ing. Johann Pachnik wurden behufs Erzielung eines einfacheren Verfahrens Druckversuche durchgeführt, bei denen die Druckpresse wagrecht zwischen den Seitenwänden einer Grube eingeschaltet war, so daß die Einsenkung der Druckkörper in die senkrechten Wände gemessen werden konnte. Im Laboratorium der Lehrkanzel für technische Mechanik und Baumaterialienkunde an der k. k. Technischen Hochschule zu Wien wurden durch Professor Kirsch die zur Kennzeichnung der Bodengattung notwendigen Untersuchungen durchgeführt.

Der Ausschuß hofft, im Hinblick auf die allseits entgegengebrachte Anteilnahme in die Lage versetzt zu werden, die Bodenversuche im Laufe des Jahres 1917 fortsetzen zu können.

Der Kriegsfürsorge-Ausschuß hat im Berichtsjahre 8 Sitzungen abgehalten, in denen über die eingelangten Gesuche Beschluß gefaßt wurde.

Bis Ende 1916 sind dem Ausschusse insgesamt K 82.104.80 zugekommen. Von dieser Summe entfallen auf einmalige Widmungen seitens der Mitglieder K 19.936.63 (darunter K 895 im Berichtsjahre) und von Seite außerhalb des Vereines stehenden Personen oder Unternehmungen K 13.656.05. Die Monatsbeiträge betragen im ganzen K 45.544.74 (darunter K 13.211 im Berichtsjahre). Als Erträge von Veranstaltungen flossen dem Ausschusse K 1536.10 (darunter K 72 im Berichtsjahre) zu, als Zinsen der Geldmittel K 1431.28 (darunter K 541.79 im Berichtsjahre).

Von den zur Verfügung gestandenen Geldmitteln wurden insgesamt K 65.479.43 verausgabt. Einmalige Unterstützungen wurden in der Höhe von K 15.293 (darunter K 2992 im Berichtsjahre) erteilt; monatliche Unterstützungen wurden an 26 Gesuchsteller im Ausmaße von K 47.925 (darunter K 19.500 im Berichtsjahre) bewilligt. Für Drucksorten, Erlagscheine und sonstige Erfordernisse wurden bis Ende 1916 K 2261.43 verausgabt, so daß am Schluß des Berichtsjahres dem Ausschusse noch ein Betrag von K 16.625.37 verblieben ist.

Es sei auch an dieser Stelle allen Spendern der wärmste Dank zum Ausdruck gebracht.

Der Negrelli-Ausschuß soll die Mittel aufbringen, um dem Verfasser des Projektes für den Suezkanal ein würdiges Grabdenkmal setzen zu können. Durch die Kriegsverhältnisse ist die Sammlungstätigkeit des Ausschusses leider vollständig zum Stillstand gebracht worden und hat auch nur ein äußerst geringes Erträgnis ergeben; es haben bloß 161 Vereinsmitglieder und 87 außerhalb des Vereines stehende Personen gespendet, obwohl der Ausschuß 3100 Aufrufe und 3500 Abdrücke eines reich ausgestatteten Heftes versendete.

Der Ausschuß hat durch den Tod 2 Mitglieder verloren, u. zw. den Obmann-Stellvertreter k. k. Hofrat Professor Ing. Johann G. Ritter v. Schoen und den k. k. Generalinspektor Ing. Gustav Ritter Gerstel v. Ucken.

Der Ausschuß wurde ergänzt durch den Eintritt der Herren k. k. Hofrat Ing. Rudolf Ritter v. Grimbürg in Wien und den o. ö. Professor der deutschen Technischen Hochschule in Prag Dpl. Ing. Alfred Birk.

Die Union-Baugesellschaft in Wien hat als vorläufige Bezeichnung des von der Gemeinde Wien gewidmeten Ehrengrabes auf dem Wiener Zentralfriedhofe eine steinerne Gedenktafel in würdiger Ausstattung gespendet.

Der Ausschuß für die Herausgabe der Druckschrift: **Schäden an Dampfkesseln, Dampfapparaten und Druckgefäßen** hat im Berichtsjahre die Ausarbeitung der Handschriften und Zeichnungen des Abschnittes IV (Lokomotivkesselschäden) eifrig fortgesetzt und wird im Jahre 1917 damit zum Abschlusse kommen.

Die Schlußarbeiten für den Abschnitt III (Schäden an ortsfesten Kesseln und Lokomobilen) mußten im Jahre 1916 wegen Einrückung des Berichterstatters ruhen.

Die Stellenvermittlung des Vereines war vornehmlich in der ersten Jahreshälfte lebhafter beansprucht. Es wurden 139 offene Stellen angezeigt; 80 Bewerber um sie meldeten sich. Ende 1916 erschienen 11 Stellen noch offen; von den Stellenbewerbern wünscht ein Großteil Heim- oder Nebenbeschäftigung; viele streben erst nach Friedensschluß eine Stellung an. Bewerber um Volldienst sind wenige, so suchte z. B. beim Jahresende nur ein einziger Maschineningenieur eine Stellung. Die Stellenvermittlung leidet übrigens empfindlich unter der Lässigkeit in der Angabe der erfolgten Be-

setzung von Stellen oder der Übernahme eines Postens seitens des Bewerbers. Unter den Bewerbern ist nur ein Bruchteil dem Verein angehörig.

Der Ausschuß für technisch-wirtschaftliche Staatsnotwendigkeiten hat im Jahre 1916 die Beratungen im Sinne des von ihm aufgestellten Programmes in drei Vollsitzungen und in einer Reihe von Sitzungen des Arbeitsausschusses fortgesetzt und hiebei zahlreiche Dringlichkeitsanträge und Fachgruppenberichte erledigt. Dem schon im Vorjahre eingehaltenen Vorgange entsprechend sind Dringlichkeitsanträge und Berichte an die bezüglichen Zentralstellen und Körperschaften gesendet worden. Die Arbeiten des Ausschusses sind so weit gediehen, daß es eine seiner nächsten Aufgaben sein wird, an die geplante Zusammenfassung der umfangreichen, sich auf fast alle Gebiete der Technik und des Wirtschaftslebens erstreckenden Ergebnisse der Beratungen zu schreiten und über die Frage zu beraten, in welcher Form dieser Stoff der Fachwelt und der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden soll.

Der Trägertypen-Ausschuß hat seine Arbeiten im verflossenen Jahre kräftig gefördert. Die Berechnung der genauen Werte (unter Berücksichtigung der Hohlkehlen und Abrundungen) der Flächen und statischen Werte der gleichschenkeligen und ungleichschenkeligen Winkeleisen (im ganzen rund 260 Profile) nach der festgestellten, gegen die früheren Normen wesentlich erweiterten Liste ist bereits vollendet. Ferner wurden die Typen der Zoréseisen und Quadranteisen beraten und festgestellt; auch deren Berechnung ist bereits durchgeführt und wird derzeit nur einer nochmaligen Überprüfung unterzogen. Schließlich wurde an die Festsetzung der Profile für 1-Eisen, u. zw. solcher mit parallelfächigen und mit geneigten Flanschen gegangen; gegenwärtig steht die einheitliche Bemessung der Abrundungen in Beratung.

Das langjährige Mitglied des Ausschusses Hofrat Professor Ing. Johann Brik hat aus Rücksichten auf seine Gesundheit und seinen derzeitigen auswärtigen Wohnsitz den Austritt aus dem Ausschusse angemeldet. Der Ausschuß hat diesen Beschluß unter lebhaftem Bedauern und unter dankender Anerkennung der wertvollen Dienste, die Hofrat Brik dem Ausschusse geleistet hat, zur Kenntnis genommen und an dessen Stelle Professor Dr. Ing. Rudolf Saliger zum Eintritte in den Ausschuß eingeladen. Professor Saliger hat in dankenswerter Weise seine Mitwirkung zugesagt.

Der Zement-Ausschuß, der sich mit der Lösung der Frage zu befassen hat, ob die vom Verein aufgestellten Prüfungsbestimmungen für Portlandzement aus dem Jahre 1913 auch für Schlacken-zement Gültigkeit haben sollen, hat durch einen Unterausschuß die hiezu notwendigen Vorarbeiten eingeleitet.

In den drei Prüfungsanstalten, u. zw. an der Technischen Hochschule, am technologischen Gewerbemuseum und im Stadtbauamt, wurde eine Reihe von Versuchen an je 3 Mustern der beiden Schlacken-zementfabriken sowohl bei Wasserlagerung als auch bei gemischter Lagerung der Probekörper abgeführt. Außerdem haben die Prüfungsanstalt der österreichischen Portlandzementfabriken die daselbst in den Jahren 1913 bis 1915 erhobenen Ergebnisse von beiden Schlacken-zementfabriken und die Königshofer Zementfabriks A.-G. die mit ihrem Schlacken-zement im Jahre 1915 erhobenen Ergebnisse dem Ausschusse zur Verfügung gestellt.

Nach einem über das Ergebnis dieser Versuche vom Obmanne im Vollausschusse erstatteten Bericht wurde, da sich verschiedene Meinungen geltend machten, beschlossen, die Versuche fortzusetzen, um zu einem abschließenden und einwandfreien Urteile gelangen zu können. Weil die Prüfungsanstalten erklärten, wegen des gegenwärtigen Personalmangels jetzt nicht in der Lage zu sein, solche umfassenden Arbeiten durchzuführen, muß deren Beendigung bis zum Eintritte günstigerer Verhältnisse aufgeschoben werden. Der Ausschuß kann daher die Arbeiten erst wieder aufnehmen, bis diese Prüfungsergebnisse vorliegen.

#### Zweigverein Oderfurt-Ostrau-Witkowitz.

Die Tätigkeit des Zweigvereines wurde, wegen der sehr geringen Zahl der von der Einrückung nicht betroffenen und hier verbliebenen Mitglieder sowie die äußerste Inanspruchnahme dieser, nur auf Ausschußsitzungen beschränkt, die sich einerseits mit der Frage der künftigen Tätigkeit des Vereines, andererseits mit Standesfragen und endlich mit der Richtigstellung der Mitgliederliste befaßt haben.

In bezug auf die Standesfragen wurden nachfolgende Fragen behandelt:

1. Es wurde eine Anzeige an die k. k. Bezirkshauptmannschaft erstattet, in der alle jene hierorts bekannten Personen, die den Ingenieurtitel ungerechtfertigterweise, insbesondere aber in der Firmenbezeichnung, führen, angeführt wurden.

2. Es wurde dem Hauptvereine der Antrag unterbreitet, die Beitrittsgebühr sowie den Mitgliedsbeitrag für Mitglieder von Zweigvereinen herabzusetzen.

3. Es wurde an den Hauptverein das Ersuchen gerichtet, die Absicht der Regierung zur Einführung von rechtskundigen Bürgermeistern mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln auf das schärfste zu bekämpfen.

Bemerkt wird, daß an Kriegsanleihe bis nun K 2600 gezeichnet wurden, u. zw. III. Kriegsanleihe K 600, IV. Kriegsanleihe K 1000 und V. Kriegsanleihe K 1000.

#### Zweigverein Pilsen.

Der große Weltkrieg hat auch in diesem Berichtsjahre die friedliche Tätigkeit des „Zweigvereines“ zum Teile eingeschränkt. Eine verhältnismäßig große Anzahl von Vereinsmitgliedern war im Jahre 1916 zur Kriegsdienstleistung und zum Landsturmdienst eingerückt — ihnen entbietet der Zweigverein seinen herzlichsten Gruß, seine besten Wünsche und seinen aufrichtigen Dank! Auch die im Vereinsorte gebliebenen Mitglieder waren durch die kriegerischen Ereignisse in außerordentlicher Weise in ihren Berufen in Anspruch genommen; viele von ihnen fanden trotzdem noch Zeit zur selbstlosen Betätigung in der privaten Kriegsfürsorge. Auch im Berichtsjahre konnte der Zweigverein mit Stolz mehrere seiner Mitglieder zu ehrenvollen Auszeichnungen für ihr tapferes Verhalten vor dem Feinde und für ihre erfolgreiche Ingenieurarbeit im Hinterlande beglückwünschen.

Der Mitgliederstand betrug Ende 1916 58 Mitglieder. Die Tätigkeit der Vereinsleitung erstreckte sich in dieser schweren Zeit naturgemäß nur auf die Weiterführung der laufenden Geschäfte; diese wurden in 3 Ausschußsitzungen erledigt. Die Vollversammlung am 12. April 1916 hatte vornehmlich die Berichterstattung für das Vereinsjahr 1915 und der satzungsgemäßen Ergänzung des Vorstandes zu dienen; einige Kollegenzusammenkünfte waren außer der Geselligkeit auch der Besprechung von Standesfragen gewidmet. Der Verkehr mit den befreundeten technisch-akademischen Vereinen und Körperschaften hat sich wie in früheren Jahren in der regsten und freundschaftlichsten Weise vollzogen. Die Bücherei erfuhr im Berichtsjahre keine Vermehrung. — Möge ein baldiger glücklicher Sieg den „Zweigverein“ wieder zu seiner schönen Friedensarbeit zurückkehren lassen!

Im Wohnungsfürsorge-Ausschuß des Wiener Gemeinderates ist der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein durch zwei Mitglieder mit beratender Stimme vertreten. Im Berichtsjahre hielt jedoch dieser Ausschuß keine Sitzung ab. Da die Delegierten zu einer Mitstimmung, die nur auf Gemeinderäte beschränkt ist, nicht berechtigt sind, ist ihr Einfluß von vornherein nur ein sehr beschränkter. Die bisherigen Verhandlungen haben aber gezeigt, daß die für Wien besonders dringende Wohnungsfürsorge eines unabhängigen, dafür mit ausgiebigen Berechtigungen ausgestatteten Wohnungsfürsorge-Ausschusses bedarf, welchem sachkundige Initiative zur ersten Pflicht gemacht ist.

Gutachten wurden unter anderem abgegeben: Der k. k. Statthalterei in Angelegenheit der Kapitalisierung des Reinertrages von Gebäuden und Liegenschaften; der n.-ö. Handels- und Gewerbekammer über die neue Eichordnung und über rheinische Schwemmsteine; einer k. u. k. Geniedirektion in einer Honorarsache; der k. u. k. Militärbauleitung Marchtrenk, betreffend Berechnung einer Sickergrube. Außerdem wurden einer großen Anzahl von Unternehmungen Auskünfte erteilt.

Sachverständige wurden u. a. namhaft gemacht: Dem k. u. k. Kriegsministerium für den Bau einer Förderanlage auf dem Lovcen; dem Kriegsfürsorgeamt für die in Wien veranstaltete Kriegsausstellung; der k. k. Bezirkshauptmannschaft Laibach für Turbinen; dem Bürgermeisterte in Brüx für den Bau eines Krematoriums; den Etschwerken in Meran für eine Wasserleitung.

Vertreter des Vereines wurden entsendet: Über Einladung des Bürgermeisters von Wien zu der vom Wiener Gemeinderate beschlossenen Tagung, betreffend die österreichischen Wasserstraßen, und zur Donaukonferenz in Budapest; über Einladung der kais. Akademie der Wissenschaften zur Trauersitzung für weiland Kaiser Franz Joseph I.; zur Eröffnungsfeier der k. k. Schiffbautechnischen Versuchsanstalt in Wien; über Einladung der Zentralstelle für Wohnungsreform in Österreich zur 4. österr. Wohnungskonferenz und zu den Beratungen in Angelegenheit der Gründung eines Reichsverbandes für Kriegerheimstätten in Österreich; in den Ausschuß „Bücher ins Feld“; zu den Sprechabenden des k. k. Automobilklubs; zur Hauptversammlung des Bundes österr. Industrieller; über Einladung des Technischen Museums für Industrie und Gewerbe zu einer Besprechung wegen Errichtung einer Auskunftsstelle für das technische Schrifttum; über Einladung des n.-ö. Gewerbevereines zu Beratungen über die Ausgestaltung des österreichischen Wasserstraßennetzes und in den ständigen Ausschuß für den Wiederaufbau der zerstörten Orte Südwestösterreichs.

Das Schiedsgericht wurde im Berichtsjahre in zwei Fällen angerufen; 1 Fall war vom Vorjahre noch anhängig; in einem Falle kam ein Ausgleich zustande und drei Fälle sind mit Jahresschluß noch anhängig.

\* \* \*

Der Verwaltungsrat erfüllt eine angenehme Pflicht, indem er allen Kollegen, die an der hier kurz geschilderten Arbeit des Vereines in selbstloser Weise teilgenommen haben, den wärmsten Dank ausspricht.

#### Beilage A.

#### Verzeichnis der im Jahre 1916 abgehaltenen Vorträge.

##### a) in den Vollversammlungen:

8. Jänner. Professor Ing. Ernst Sedlmayr und Hofrat Professor Ing. Julius Marchet: „Bodenkultur und Krieg.“
15. Jänner. Baurat Dr. Ing. Fritz Schaffernak: „Die Versuchsanstalt für Wasserbau im k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten.“
22. Jänner. Oberkommissär Ing. Gustav Adolf Witt: „Die Notwendigkeit der Vertrautmachung der Bevölkerung mit dem gewerblichen Rechtsschutz.“
29. Jänner. Professor Arch. Othmar v. Leixner: „Wanderungen durch die Ruinenstätten Ägyptens (Kairo-Assuan).“
5. Februar. Hofrat Professor Dr. Kornelius Doelter: „Mineralschätze der Balkanländer.“
12. Februar. Privatdozent Dr. Dagobert Frey: „Deutsches Wesen in der deutschen Baukunst.“
19. Februar. Landes-Eisenbahn-Baudirektor i. R. Ing. Josef Fogowitz: „Das Zustandekommen, die Veranlagung und die Baudurchführung der niederösterreichisch-steirischen Alpenbahn (Mariazellerbahn).“
26. Februar. Stadtbaudirektor Ing. Heinrich Goldemund: „Das neue Kühl- und Gefrierhaus der Stadt Wien.“
4. März. Ordentliche Hauptversammlung.
11. März. Professor Dipl.-Ing. C. Matschoss (Berlin): „Kriegstechnik einst und jetzt.“
18. März. Geh. Regierungsrat A. v. Ihering (Gießen): „Der Ingenieur als Richter im Erfindungsschutzwesen und im allgemeinen technischen Rechtsstreite.“
1. April. Professor Ing. F. X. Kleinwächter und Professor Dr. Ing. Rudolf Saliger: „Eisenbahn- und Brückenbauten aus dem Kriegsgebiete.“
8. April. Professor Dr. Ing. Karl Brabbée (Berlin): „Die Prüfungsanstalt für Heiz- und Lüftungsanlagen der kgl. Technischen Hochschule zu Berlin.“
15. April. Reichsratsabgeordneter Max Friedmann: „Zur wirtschaftlichen Bundesgenossenschaft der Mittelmächte.“
29. April. Oberingenieur Ing. Franz Musil: „Fortschritte in der Untertunnelung von Flüssen.“
4. November. Hofrat Professor Ing. Artur Oelwein: „Stand der Wasserstraßenfrage mit besonderer Berücksichtigung des Donau-Oder- und Weichselkanals.“
11. November. Chefindingenieur Friedrich Braikowich: „Wünschelrute und siderisches Pendel.“
18. November. Baurat Ing. Hans Bartack: „Volk und Boden.“
25. November. Professor Ing. Josef Rezek: „Der Pflug, sein Werdegang und seine Entwicklung zu den gegenwärtigen Bodenbearbeitungsmaschinen.“
2. Dezember. Professor Arch. Othmar v. Leixner: „Athen und die Akropolis.“
9. Dezember. 1. Hofrat Professor Ing. Karl Hochenegg: „Werner Siemens' 100. Geburtstag.“
2. Bau-Oberkommissär Ing. Armin Hermann Goldreich: „Eisenbahn- und Kohlenbergbau im Lichte der Volkswirtschaft.“
16. Dezember. Inspektor Ing. Moritz Gerbel: „Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Abfallenergien.“

##### b) in den Fachgruppenversammlungen:

1. Architektur, Hochbau und Städtebau.
11. Jänner. Arch. Friedrich Schön: „Zeitgemäße Betrachtungen über Wohnhaus- und Fabriksbauten.“
8. Februar. Arch. Z. V. Dr. Ing. Max Theuer: „Über die Kompositionsgesetze in der griechischen Baukunst.“
7. März. Arch. Karl Hoffmann: „Über den Gesamtbericht der Fachgruppe, btr. technisch-wirtschaftliche Staatsnotwendigkeiten.“
21. März. Oberbaurat Dr. Ing. Fritz Golitschek Edl. v. Elbwart: „Der Neubau des Physikalischen Institutes der Wiener Universität“ (gemeinsam mit der Fachgruppe für Gesundheitstechnik).
10. April. Professor Dr. Karl Holey: „Wiener-Neustadt als städtebaulicher Organismus.“
27. April. Wechselrede „über die Reformbewegung, betreffend Ausdehnung des Urheberrechtlichen Kunstschutzes auf die Erzeugnisse des Kunstgewerbes und die künstlerischen Bauwerke“, eingeleitet durch Hof- und Gerichtsadvokaten Dr. Josef Ludwig Brunstein (gemeinsam mit der Fachgruppe für Patentwesen).
6. November. Ing. Viktor Brausewetter: „Über die bevorstehende Enquete zur Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse im Baugewerbe nach dem Kriege“ (gemeinsam mit der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure).
14. November. Hofrat Professor Dr. Josef Neuwirth: „Der Bau der Technischen Hochschule in Wien und ihr Festsaal.“
29. November. Arch. Alfred Keller: „Quer durch Amerika.“



5. Dezember. Universitätsprofessor Dr. Karl Pflibram: „Probleme des Städtebaues im Lichte der Wirtschaftspolitik.“
2. Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.
27. Jänner. Wechselrede über die Frage des Ersatzes der italienischen Arbeiter nach dem Kriege.
6. November. Ing. Viktor Brausewetter: „Über die bevorstehende Enquete zur Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse im Baugewerbe nach dem Kriege“ (gemeinsam mit der Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau).
16. November. Hofrat Professor Ing. Artur Oelwein: „Über die Bedeutung der Schifffahrt auf der Donau, ihren Nebenflüssen und auf den künstlichen Wasserstraßen für die wirtschaftliche Entwicklung des Reiches.“
30. November. Wechselrede über Vortrag Ing. Viktor Brausewetter vom 6. November 1916.
3. Berg- und Hütten-Ingenieure.
20. Jänner. Hofrat Ing. Franz Poech: „Mitteilungen über die schwedische Eisenindustrie.“
3. Februar. Berginspektor Richard Riedel: „Über Schwimmsandgewältigung.“
17. Februar. Bergdirektor Ing. Karl Stegl: „Über Basalt und über das Säger Basaltwerk.“
2. März. Kommerzialrat Ing. Ludwig Rainer: „Über Kupfererzvorkommen in der Nähe von Knittelfeld.“
16. März. Bergat Dr. Fritz Kerner v. Marilaun: „Über die dalmatinischen Bauxitlager.“
30. März. Oberingenieur Anton Pois: „Das Erdgas, seine Erschließung und wirtschaftliche Bedeutung unter besonderer Berücksichtigung des ungarischen Erdgasvorkommens“ (1. Teil).
13. April. Oberingenieur Anton Pois: „Das Erdgas, seine Erschließung und wirtschaftliche Bedeutung“ (2. Teil).
9. November. Hofrat Johann Grimmer: „Beitrag zur Wünschelrutenfrage.“
7. Dezember. Professor Alfons Müllner: „Über die ältesten Grubenkarten des Erzberges.“
21. Dezember. Dr. W. Petraschek: „Das Flözproblem in der Grazer Bucht.“
4. Bodenkultur-Ingenieure.
16. Februar. Hofrat Professor Ing. Julius Marchet: „Der Holzhandel in der Monarchie und im mitteleuropäischen Wirtschaftsverbände.“
23. Februar. 1. Ministerialrat Ing. Ferdinand v. Wang: „Wildbachverbauung.“
2. Hofrat Ing. Franz Riebel: „Die agrarischen Operationen.“
1. März. Professor Ing. Dr. Robert Fischer: „Zur Notwendigkeit und Möglichkeit einer beschleunigten Durchführung von Bodenentwässerungsanlagen.“
8. März. 1. Professor Ing. Josef Rezek: „Über technisch-wirtschaftliche Staatsnotwendigkeiten auf dem Gebiete des landwirtschaftlichen Maschinenbaues.“
2. Hofrat Ing. Julius Marchet: „Über technisch-wirtschaftliche Staatsnotwendigkeiten auf dem Gebiete des forstlichen Transportwesens.“
15. März. Professor Dr. Adolf Cieslar: „Die Sicherung und Hebung der forstlichen Rohproduktion.“
22. März. Direktor Ing. Willy Kinberg: „Die Holzimprägnierungsindustrie Österreich-Ungarns.“
29. März. Oberinspektor Anton Tichy: „Zeitgemäße Erwägung besonderer Fortschrittmöglichkeiten im Forstwesen.“
6. Dezember. Hofrat Professor Ing. Julius Marchet: „Eine forstliche Studienreise in Schweden.“
5. Chemie.
14. Februar. Vorlage des Berichtes über technisch-wirtschaftliche Staatsnotwendigkeiten.
13. März. Dr. Ludwig Flamm: „Über den Bau der Atome und Moleküle.“
1. April. Privatdozent Dr. Georg Weissenberger: „Über die Grenzen der analytischen Chemie.“
5. Mai. Dr. Ing. Josef Nussbaum: „Einiges über elektrolitische Metallfällung.“
20. November. Dr. Ing. Josef Nussbaum: „Über Kostenminima in elektrochemischen Anlagen.“
12. Dezember. Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy: „Mathematisch-konstruktive Entwicklung des periodischen Systems der Elemente auf Grund einer stereometrischen Hypothese über den Aufbau der Atomgewichte.“
6. Elektrotechnik.
17. Jänner. Professor Wilhelm Kübler (Dresden): „Einige Gesichtspunkte zur Beurteilung von Überlandzentralen und deren Betrieb.“
31. Jänner. Oberingenieur Hugo Fach: „Über die Verwendung der Elektrizität bei Gewinnung von Kalkstickstoff und anderer künstlicher Düngemittel.“
6. März. Universitätsprofessor Dr. Felix Ehrenhaft: „Die Struktur der Elektrizität.“
13. März. Professor Dr. Max Reithoffer: „Experimente aus der elektrischen Schwingungstechnik.“
18. Dezember. Oberingenieur Oskar Primavesi: „Die Bemessung elektrischer Maschinen und der Einfluß der Verwendung von Kupfer-Ersatzstoffen auf dieselbe.“
7. Gesundheitstechnik.
12. Jänner. Baurat Arch. Max Setz: „Krankenhaus-Bausünden.“
21. März. Oberbaurat Dr. Ing. Fritz Golitschek Edl. v. Elbwart: „Der Neubau des Physikalischen Institutes der Wiener Universität“ (gemeinsam mit der Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau).
8. November. Worte der Erinnerung an den jüngst verstorbenen Fachgruppenobmann Professor Ing. Eduard Meter von Direktor Ing. Siegmund Récssei.
8. Maschinen-Ingenieure.
18. Jänner. Kurze Vorträge und Berichte über Erfahrungen und Wahrnehmungen aus der Praxis des Maschineningenieurs.
1. Februar. Fortsetzung der Vorträge und Berichte (wie oben).
15. Februar.
22. Februar. Baurat Ing. Leonhard Roesler: „Die Verbrennungsmaschine in der Schifffahrt.“
4. April. Dr. Raimund Nimführ: „Die Flugmaschinen, ihre bisherigen Leistungen und künftigen Entwicklungsmöglichkeiten.“
21. November. Dozent Dr. Alfred Lechner: „Schiffskreisel und Kreiselkompaß.“
5. Dezember. Staatsbahnrat Dr. Ing. Rudolf Sanzin: „Probleme im Lokomotivbau und -betrieb.“
9. Patentwesen.
24. Februar. Hof- und Gerichtsadvokat Dr. Paul Abel: „Über die Behandlung der Konkurrenzklausele nach österreichischem und deutschem Rechte.“
27. April. Wechselrede „über die Reformbewegung, betreffend Ausdehnung des urheberrechtlichen Kunstschutzes auf die Erzeugnisse des Kunstgewerbes und die künstlerischen Bauwerke“, eingeleitet durch Hof- und Gerichtsadvokaten Dr. Josef Ludwig Brunstein (gemeinsam mit der Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau).
15. Dezember. Zwanglose Zusammenkunft in den Klubräumen.
10. Photographie und Reproduktionstechnik.
28. März. Ausschuß-Neuwahlen. Lichtbilder-Vorführung.
28. April. Heinrich A. M. Schulz: „Das Donautal in seiner Frühlings- und Herbstpracht.“
14. Dezember. 1. Oberleutnant Richard R. v. Damaschka: „Über Kriegsphotographie.“
2. Viktor Keller: „Studien- und Reisebilder.“
11. Vermessungswesen.
10. Jänner. Professor Dr. Ing. Hans Löschner: „Invert-Tele-meter.“
6. März. Ausschuß-Neuwahlen.
20. März. Direktor Emmerich Hunna: „Das lithographische Institut der Generaldirektion des österreichischen Grundsteuerkatasters, seine Gründung, Aufgabe und Leistungen.“
4. Dezember. Nachruf für den auf dem Felde der Ehre gefallenen Oberleutnant Sigismund Truck, gehalten von Hofrat Professor Ing. Eduard Dolezal.
12. Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik.
31. Jänner. Direktor Ing. Siegmund Récssei: „Die Bedeutung der Wirtschaftslehre Friedrich Lists für unseren Stand und unser Vaterland.“
23. Februar. Wechselrede über die künftige Handelspolitik, eingeleitet durch einen Vortrag von Hofrat Ing. Artur Oelwein: „Verschiedene Ansichten über unsere künftige Wirtschaftspolitik.“
27. März. Universitätsprofessor Dr. Oswald Richter: „Kriegswirtschaftliche Errungenschaften auf dem Gebiete der Textilindustrie und ihre Bedeutung für die Friedenswirtschaft.“

Beilage B.

#### Verzeichnis der im Jahre 1916 unternommenen Besichtigungen.

Im Berichtsjahre wurden besichtigt: Das neue Dianabad, das Kühl- und Gefrierhaus, die Leobersdorfer Maschinenfabrik A.-G., das Lithographische Institut der Generaldirektion des österr. Grundsteuerkatasters, die Buchkunstausstellung in der k. k. Hofbibliothek, die Landesanstalten Steinhof und das Landes-Zentralkindenheim in Gersthof, die Versuchsanstalt für Wasserbau im Ministerium für öffentliche Arbeiten, die Theresianische Militärakademie, das Stadtmuseum und die im Bau befindliche Fliegerkaserne in Wr.-Neustadt, die Anlagen der Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft in Korneuburg und das Physikalische Institut der Universität in Wien.

## Vereinsmitteilungen.

Alle Versammlungen beginnen um 7 Uhr, wenn nicht eine andere Stunde angegeben ist.

Die Tagesordnungen werden in Hoffnung der Aufhebung des behördlichen Verbotes, btr. Abhaltung von Versammlungen, angeführt.

### TAGESORDNUNG

#### der ordentlichen Hauptversammlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Samstag den 3. März 1917, abends 6 Uhr.

1. Beglaubigung der Verhandlungsschrift der Geschäftsversammlung am 9. Dezember 1916.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mitteilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl des Präsidenten mit zweijähriger Geschäftsdauer und eines Vizepräsidenten mit einjähriger Geschäftsdauer.
5. Wahl des Kasseverwalters für das Jahr 1917.
6. Bericht des Verwaltungsrates über das Jahr 1916.
7. Wahl von 6 Verwaltungsräten mit zweijähriger Geschäftsdauer.
8. Bericht der Rechnungsprüfer über den Rechnungsabschluß für das Jahr 1916; Berichterstatter Ing. Wilhelm Aufricht.
9. Genehmigung des Voranschlages für das Jahr 1917; Berichterstatter Ing. Richard Pollak.
10. Wahl der Rechnungsprüfer für das Jahr 1917.
11. Bericht des Verwaltungsausschusses der Kaiser Franz Joseph-Jubiläumstiftung über das Jahr 1916.
12. Bericht über die Geschäftsgebarung des Ablösungsfonds.
13. Wahl der Schiedsrichter für das Jahr 1917.
14. Wahl in den ständigen Ausschuß für die Stellung der Techniker.
15. Wahl in den ständigen Ausschuß für die Ferialpraxis von Hörern der Technischen Hochschulen in Österreich.
16. Wahl in den ständigen Klubausschuß.
17. Wahl in den ständigen Zeitungsausschuß.
18. Überreichung der Ehrenkästchen an Baurat Ing. Ignaz Pia, Oberbaurat Ing. Adolf Wilhelm und Hofrat Ing. Franz Wisata.

(Gäste werden zur Hauptversammlung nicht zugelassen.)

Lichtbildervorführung durch die Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

#### Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik.

Montag den 26. Februar 1917 (im kleinen Saal).

(Diese Versammlung findet jedenfalls statt.)

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Neuwahl des Ausschusses.
3. Stellungnahme zu den 3 Teilnovellen zum bürgerlichen Gesetzbuche vom technischen Standpunkte (Wechselrede).

#### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Freitag den 2. März 1917.

Besichtigung der Gußstahl- und Walzwerke, Feilenfabrik Rudolf Schmidt & Co., Wien, X. Favoritenstraße 213.

Zusammenkunft: 3 Uhr beim Fabrikseingang.

Es wird ersucht, das Vereinsabzeichen zu tragen.

#### Fachgruppe für Vermessungswesen.

Montag den 5. März 1917.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Oberinspektor Anton Tichy: „Das gleichzeitige Vorwärtseinschneiden als Schnellmeßverfahren in der praktischen Geometrie.“

#### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

Lichtbildervorführung am 3. März 1917.

Wie bereits durch die „Zeitschrift“ verlautbart worden ist, findet anlässlich der Hauptversammlung des Vereines eine Vorführung von Lichtbildern der Fachgruppenmitglieder statt. Die Mitglieder werden dringend gebeten, geeignete Diapositive (technischer oder künstlerischer Art) bis 26. d. der Vereinskasse zuzustellen. Zur Unterstützung bei der Herstellung solcher Diapositive wird jeden Montag und Freitag, 5 bis 7<sup>h</sup> abends, ein Mitglied des Fachgruppenausschusses in den Arbeitsräumen (IV. Stock) anwesend sein.

## VI. Bekanntmachung der Vereinsleitung.

Der Wirtschaftsverband der Angehörigen freier akademischer Berufe in Wien, I. Borsegasse 1, ladet die Mitglieder des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zum Beitritt ein. Der Verband bezweckt die Wahrung und Förderung des Wohles seiner Mitglieder in wirtschaftlicher Beziehung und sucht diesen Zweck vor allem durch Beschaffung billiger Lebensmittel und sonstiger Gebrauchs- und Verbrauchsgegenstände für seine Mitglieder, ferner durch den Beitritt zu gleichgearteten Körperschaften, Entsendung von Vertretern in Verbraucher-Vereinigungen usw. zu erzielen. Insbesondere ist auch, was für den Mittelstand von besonderer Bedeutung ist, die gemeinschaftliche Beschaffung von Beschuhung, allenfalls auch Bekleidung, von Papier, Drucksorten und sonstigen zur Berufsausübung nötigen Dingen ins Auge gefaßt.

Ordentliche Mitglieder des Verbandes können nur in Wien wohnhafte Angehörige freier akademischer Berufe sowie deren akademisch gebildete Mitarbeiter, Witwen und unverheiratete weibliche Waisen werden. Zur Beschaffung der zum Betriebe eines derartigen Verbandes erforderlichen Geldmittel ist, abgesehen von einer geringfügigen Eintrittsgebühr im Betrage von K 1, ein Jahresbeitrag von K 5, außerdem aber die Einzahlung von Gründerbeiträgen in Aussicht genommen, welche satzungsgemäß K 100 oder ein Vielfaches von K 100 betragen müssen. Wenngleich die Zeichnung eines derartigen Gründerbeitrages nicht Bedingung der Mitgliedschaft ist, sondern alle Mitgliederrechte auch durch die bloße Bezahlung des Jahresbeitrages erworben werden können, so ist es doch zu Gunsten der Gesamtheit, daß womöglich alle oder doch die wirtschaftlich kräftigeren der Standesmitglieder einen oder mehrere solcher Gründerbeiträge von je K 100 zeichnen, was um so eher erwartet wird, als in den Satzungen für den Fall der Auflösung des Verbandes oder auch sonst unter gewissen Bedingungen die Rückzahlung dieser Gründerbeiträge ermöglicht wird. Den Zeichnern solcher Gründeranteile ist durch die Satzungen ein besonderer Einfluß auf die Leitung gewährt, insofern als den Gründern das Recht vorbehalten ist, aus ihrer Mitte 5 Ausschußmitglieder zu wählen.

Die Leitung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines empfiehlt ihren Mitgliedern den Beitritt. Beitrittserklärungen liegen in der Vereinskasse auf.

Wien, 17. Februar 1917.

Der Vize-Präsident:

Marchet.

## Persönliches.

Der Kaiser hat verliehen: Dem gewesenen Generaldirektor der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft Dr. Ing. Friedrich Schuster das Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens mit dem Sterne; dem Bauoberkommissär der Post- und Telegraphen-Direktion in Prag Ing. Ernst Kirchberger in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung vor dem Feinde das Offizierskreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration; dem technischen Firmenchef beim Bau der Fleimstalbahn Ing. Dr. Isidor Karger in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung vor dem Feinde, dem Oberstaatsbahnrate Ing. Anton Ritter v. Dormus, dem Oberstaatsbahnrate Ing. Adolf Lauda und dem Staatsbahnrate Ing. Otto Mauthner, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Kriegsverkehre, dem Staatsbahnrat Ing. Moses Spindel, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung in besonderer Verwendung, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration; dem Fortifikations-Oberleutnant i. d. R. der Geniedirektion in Trient Ing. Manfred Ulrich, in Anerkennung tapferen Verhaltens und vorzüglicher Dienstleistung vor dem Feinde, das Militärverdienstkreuz dritter Klasse mit der Kriegsdekoration; dem Inspektor der städtischen Straßenbahnen in Wien Ing. Karl Lerchenfelder sowie dem Vize-Inspektor derselben Bahnen Ing. Heinrich Werner, aus Anlaß der Heranziehung der Wiener Straßenbahnen zum Postbeförderungsdienst, das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone.

Der Kaiser hat den Generaldirektor der Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft Ing. Bruno Ritter v. Enderes zum Sektionschef im Eisenbahnministerium ernannt.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat ernannt: Die Oberkommissäre des Patentamtes Ing. Richard Band, Ing. Hermann Frieser, Ing. Friedrich Jentsch, Ing. Anton Klauke, Ing. Hermann Steyrer zu Bauräten; den Ingenieur Karl Křivanec zum Oberingenieur für den Staatsbaudienst in Krain und den Ingenieur Rudolf Kutschera zum Kommissärs-Adjunkten.

† Ing. Max Brám Ritter v. Bardany, kgl. ung. Ministerialrat, Generaldirektorstellvertreter und Generalbetriebsdirektor der ung. Linien der Südbahn-Gesellschaft (Mitglied seit 1871), ist am 11. d. M. nach kurzem Leiden im 75. Lebensjahre gestorben.

† Ing. Rudolf Grimborg Ritter v. Grimus, k. k. Hofrat, Direktor der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft i. R. (lebenslängliches Mitglied seit 1859), ist am 14. d. M. nach kurzem schwerem Leiden im 78. Lebensjahre in Wien gestorben.

Die Vereinskasse ist an allen Werktagen in den Wintermonaten (November bis April) in der Zeit von 8<sup>h</sup> früh bis 7<sup>h</sup> abends tätig.